Académie Aix-Marseille

BTS IRIS 2015

E6 - Projet Informatique

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs

LT La Salle Avignon

Table des matières

1.Cahier des charges....3
1.1.Présentation et situation du projet dans son environnement....3
1.1.1.Contexte de réalisation....3
1.1.2.Situation du projet....4
1.1.3.Objectifs professionnels du projet....4
1.2.Présentation du projet....4
1.3.Expression du besoin....5
1.3.1.Missions du système....5
1.3.1.a.Système d'informations voyageurs (étudiants E1 & E2)....7
1.3.1.b.Système d'aide à l'information (étudiant E3)....8
1.3.1.c.Système d'aide à l'exploitation (étudiant E4)....9
1.4.Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation....10
1.4.1.Spécifications préliminaires....10
1.4.1.a.Diagramme des cas d'utilisation du sous-système SIV-BERRY....10
1.4.1.b.Diagramme des cas d'utilisation du sous-système SAI....12
1.4.1.c.Diagramme des cas d'utilisation du sous-système SAE....14
1.4.1.d.Diagrammes de classes du domaine....16
1.4.1.e.Maquettes préliminaires IHM....17
1.4.2.Synoptique de l'architecture matérielle....22
1.4.2.a.Diagramme de déploiement....22
1.4.3.Contrainte de l'environnement....23
1.4.3.a.Environnement humain....23
1.4.3.b.Environnement ambiant....23
1.4.3.c.Les ressources opératives....23
1.4.3.d.Les ressources matérielles....23
1.4.3.e.Les ressources logicielles....23
1.4.4.Contrainte économique....24
1.4.5.Documents et moyens technologiques mis à disposition....24
1.4.6.Exigences qualité à respecter....24
1.4.6.a.Le produit à réaliser....24
1.4.6.b.Le développement....24
1.4.6.c.La documentation du code....25
1.4.6.d.La livraison....25
1.5.Répartition des tâches par étudiant....26
1.5.1.Découpage....26
1.6.Exploitation pédagogique....27
1.7.Planification temporelle prévisionnelle....27
1.7.1.Calendrier prévisionnel....27
1.8.Évaluation pour l'épreuve E6 : les revues de projet....31
1.8.1.Disponibilité des équipements....31
1.8.2.Revue n°1....31
1.8.3.Revue n°2....32
1.8.4.Revue finale....33
1.9.Observation de la commission d'harmonisation....34

Groupement académique n°1 : Aix-Marseille, Montpellier, Nice, Corse	**Session : 2015**
Lycée : S^{t} Jean Baptiste de La Salle	
Ville : Avignon	
Nom du projet : Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs	

Récapitulatif des projets	**Nb. d'étudiants**
Projet n°1 : Station météo	3
Projet n°2 : Aquaberry	3
Projet n°3 : Tournesol	4
Projet n°4 : Système d'Aide à la navigation	3
Projet n°5 : Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs	4

1. Cahier des charges

1.1. Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1.1. Contexte de réalisation

Projet proposé et suivi par :	M. Vaira (professeur)
Statut des étudiants	Candidats scolarisés en temps plein
Équipe de développement	4 étudiants
	Étudiant E1 : Étudiant E2 : Étudiant E3 : Étudiant E4 :
Projet développé et suivi	Entreprise partenaire : oui ☐ non ✓ Origine du projet : - idée : lycée ✓ entreprise ☐ - cahier des charges: lycée ✓ entreprise☐ Suivi du projet : lycée ✓ entreprise ☐
Budget	financement interne

1.1.2. Situation du projet

Catégorie de systèmes du projet	
Moyens de production *exploitation par des professionnels en milieu industriel (contrôle/commande de production)*	
Services techniques	
Biens d'équipement	X

1.1.3. Objectifs professionnels du projet

Domaines d'activités professionnelles abordés et développés avec le projet	
Analyser et spécifier le système informatique à développer	X
Réaliser la conception générale et détaillée	X
Coder et réaliser	X
Tester, mettre au point et valider	X
Intégrer et interconnecter des systèmes	X
Installer, exploiter, optimiser et maintenir	X
Assurer l'évolution locale ou la rénovation d'un système informatique	
Gérer le projet	X
Coopérer et communiquer	X

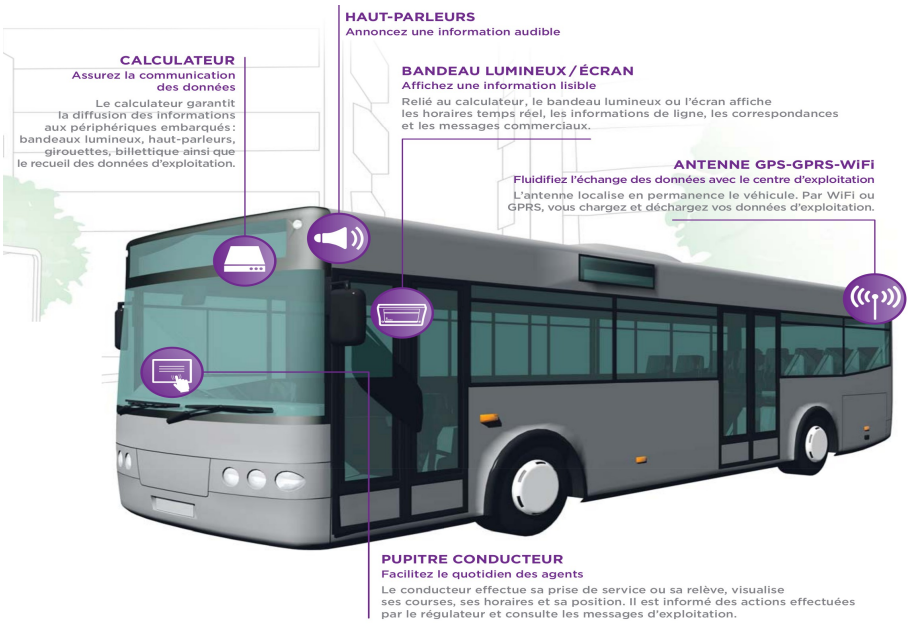
1.2. Présentation du projet

Les transports en commun se modernisent. Régis par l'arrêté du 3 Mai 2007, les bus mis en circulation doivent disposer d'un système d'informations voyageurs (SIV) sonores et visuelles.

La gestion et la diffusion des informations sont gérées par un calculateur embarquée. A l'intérieur du bus, un haut parleur annonce le numéro de la ligne, la destination, le nom de l'arrêt en cours et le suivant. Ces informations sont reprises par un affichage sur écran et un bandeau lumineux.

Le calculateur, associé à un système de géolocalisation, permet également de répondre à une double attente à savoir l'amélioration de l'information donnée aux usagers, et la régulation du trafic en temps réel par l'exploitant. Le programme de gestion de ligne implanté dans le calculateur est configuré à l'aide d'un logiciel PC dédié.

Remarques : Pour les véhicules déjà présents sur parc, « la mise en accessibilité des services de transport public terrestre de voyageurs devra être effective dans un délai de dix ans fixé par la loi no 2005 du 11 février 2005 » soit une mise en conformité demandée au plus tard le 11 Février 2015.

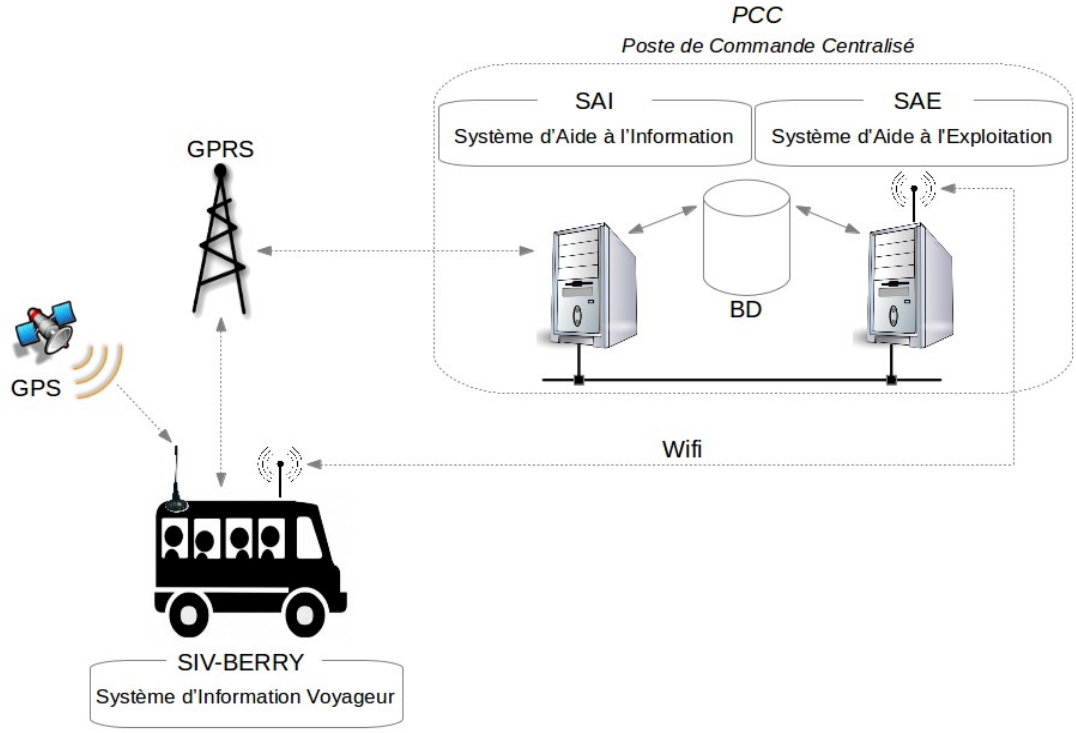

HAUT-PARLEURS
Annoncez une information audible
CALCULATEUR
Assurez la communication des données
Le calculateur garantit la diffusion des informations aux périphériques embarqués : bandeaux lumineux, haut-parleurs, girouettes, billettique ainsi que le recueil des données d'exploitation.
BANDEAU LUMINEUX / ÉCRAN
Affichez une information lisible
Relié au calculateur, le bandeau lumineux ou l'écran affiche les horaires temps réel, les informations de ligne, les correspondances et les messages commerciaux.
ANTENNE GPS-GPRS-WiFi
Fluidifiez l'échange des données avec le centre d'exploitation
L'antenne localise en permanence le véhicule. Par WiFi ou GPRS, vous chargez et déchargez vos données d'exploitation.
PUPITRE CONDUCTEUR
Facilitez le quotidien des agents
Le conducteur effectue sa prise de service ou sa relève, visualise ses courses, ses horaires et sa position. Il est informé des actions effectuées par le régulateur et consulte les messages d'exploitation.

1.3. Expression du besoin

1.3.1. Missions du système

Le système comprend les sous-systèmes suivants : Système d'Aide à l'Exploitation (**SAE**), Système d'Aide à l'Information (**SAI**) et Système d'Informations Voyageurs (**SIV**).

Le Système d'Aide à l'Exploitation (SAE) désigne globalement un SAE Temps Différé (SAE-TD) et le Système d'Aide à l'Information (SAI) un SAE Temps réel (SAE-TR). Ce sont des systèmes informatiques implantés au Poste de Commande Centralisé (PCC), en liaison avec les Systèmes d'Informations Voyageurs (SIV-BERRY) des bus.



Le SAE assiste les opérateurs du PCC (exploitants) dans ses principales missions d'exploitation du réseau de bus. Les fonctionnalités principales du SAE sont l'élaboration du référentiel et le transfert des données du référentiel.

Le référentiel est un ensemble de données descriptives de l'exploitation du réseau (référentiel SAE). Ces données concernent :

- la description de la topologie du réseau : lignes, arrêts, chaînages des tronçons, etc.
- la description des horaires : calendriers, services matériels etc.
- la description des ressources : conducteurs, véhicules etc.

Ces données sont mémorisées dans la base de données du PCC, et mises à disposition des différents sous-systèmes en fonction de leurs besoins.

Le SAE (SAE-TD) assure la fonction de transfert des données du référentiel :

- vers le SAI (SAE-TR) : données nécessaires aux sept journées d'exploitation suivantes transférées par réseau au SAE-TR (automatiquement ou manuellement) chaque jour avant l'heure de début d'exploitation ;
- vers les SIV-BERRY de chaque bus : données descriptives de la topologie et des horaires des prochains jours, préparées et transférées par Wifi (automatiquement ou manuellement) tous les soirs.

Le Système d'Aide à l'Information (SAI) assiste le régulateur pour qu'il puisse suivre sur un écran la position des bus sur le réseau, ligne par ligne et prendre des décisions de contrôle de trafic. Il pourra ainsi visualiser l'avance

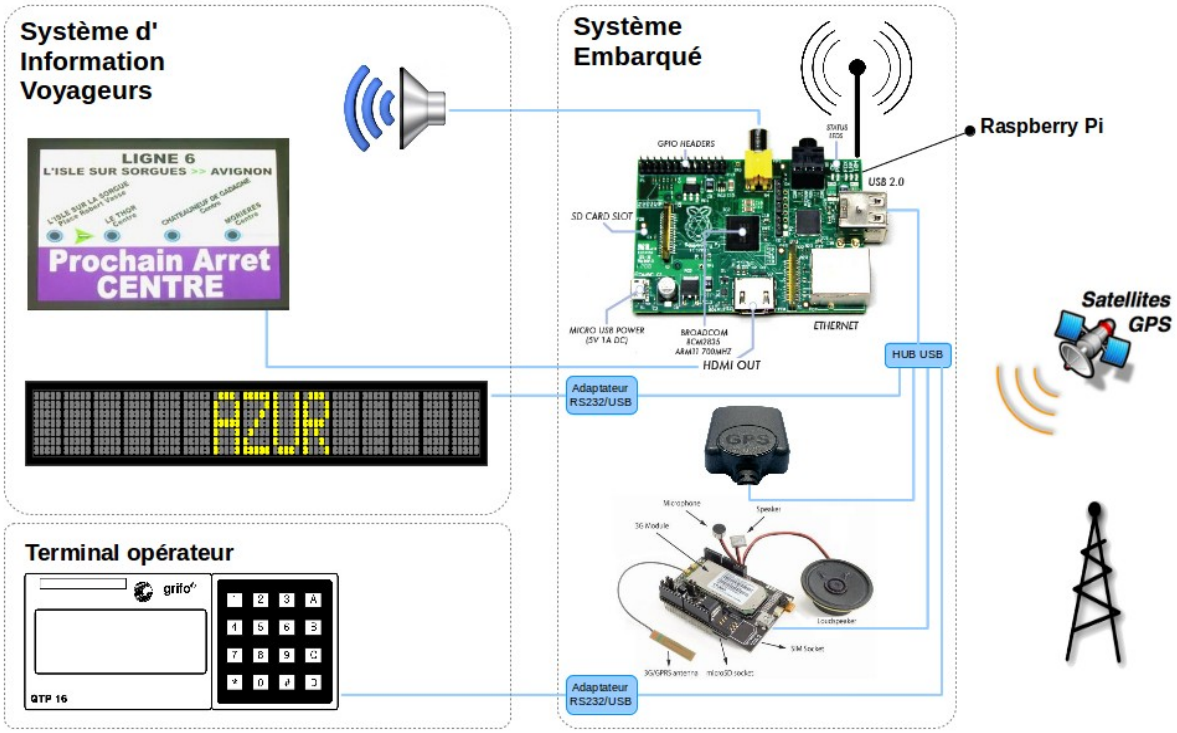
ou le retard des bus.

Les fonctionnalités principales du SAI sont :

- la géolocalisation des bus ;
- la visualisation des données d'exploitation en temps réel ;
- la gestion des alertes ;
- L'envoi de messages vers la flotte de bus.

Le principe de base pour la régulation est le suivant : 1 bus + 1 conducteur + 1 horaire = 1 départ. En cas de perturbations, le PCC doit pouvoir trouver des solutions afin de remplir ces trois conditions et assurer ainsi les départs prévus.

Le système SIV-BERRY permet la mise en oeuvre des différents périphériques nécessaires à l'information des voyageurs à l'intérieur du bus. Il se compose d'un Système Embarqué (SE, ici un nano ordinateur Raspberry Pi sous Raspbian Linux), d'un système de communication (GPS/GPRS, Wifi), d'un pupitre pour le conducteur, d'un écran vidéo pour les usagers, d'un équipement audio et d'un bandeau lumineux à LED.



Les fonctionnalités réalisées par le SIV sont :

- l'acquisition des données du référentiel en provenance du SAE;
- la localisation géographique des arrêts ;
- l'enregistrement et le transfert des données d'exploitation vers le SAI ;
- la communication avec le PCC ;
- l'information sonore et visuelle des voyageurs dans le bus ;

Les intervenants humains agissant sur le système sont :

- l'opérateur du PCC (« exploitant ») qui élabore le référentiel et le met à disposition des différents sous-systèmes ;
- l'opérateur du PCC (« régulateur ») qui supervise l'ensemble des bus circulant afin que tous les clients puissent voyager dans de bonnes conditions ;
- les conducteurs (« chauffeur ») qui conduisent les bus ;
- les usagers (« voyageur ») qui voyagent.

1.3.1.a. Système d'informations voyageurs (étudiants E1 & E2)

Ce sous-système permet d'assurer l'information des voyageurs à l'intérieur du bus et de communiquer avec le régulateur du PCC.

Réf.	Fonction	Description	Contrainte
F1-1	Paramétrer le transport	Assure la prise de service du conducteur	Pupitre conducteur Communication RS232/USB (protocole propriétaire GRIFO)
F1-2	Géolocaliser les points d'arrêts	Récupère et exploite les données en provenance du GPS pour déterminer la localisation géographique des arrêts à desservir	Communication USB GPS (protocole NMEA183)
F1-3	Informer l'usager	Fabrique, affiche et annonce les informations de transport pour les voyageurs à l'intérieur du bus	Informations visuelles et sonores Communication RS232/USB (protocole propriétaire journal lumineux)
F1-4	Gérer les données du référentiel	Charge, lit et exploite les données en provenance du SAE	Fichiers CSV ou XML Pupitre conducteur Communication RS232/USB (protocole propriétaire QTP GRIFO)
F1-5	Géolocaliser le véhicule	Transmet les données de géolocalisation du véhicule au SAI	Communication GPS / GPRS (commandes AT)
F1-6	Signaler des anomalies	Informe des erreurs associées à l'information et/ou au transport (retards) des voyageurs	Communication GPRS (commandes AT)
F1-7	Afficher les informations d'itinéraire	Informe le conducteur de l'itinéraire et des messages en provenance du SAI	Pupitre conducteur Communication RS232/USB (protocole propriétaire GRIFO) Communication GPRS (commandes AT)

Fonctions techniques associées à ce sous-système :

- FT1-1 : Installer et raccorder le matériel dans le sous-système,
- FT1-2 : Connexion et communication avec le bandeau lumineux,
- FT1-3 : Connexion et communication avec le GPS,
- FT1-4 : Connexion et communication avec le système de communication GPRS,
- FT1-5 : Connexion et communication avec le pupitre opérateur,
- FT1-6 : Établissement d'une liaison réseau sans fil avec le SAE,
- FT1-7 : Établissement d'une liaison réseau avec le SAI (connexion et communication),
- FT1-8 : Intégration du sous-système

1.3.1.b. Système d'aide à l'information (étudiant E3)

Ce sous-système permet de surveiller la flotte de bus afin d'assurer la bonne régulation de l'offre de transport.

Réf.	Fonction	Description	Contrainte
F2-1	Géolocaliser les véhicules	Assure la communication avec la flotte de véhicules afin de récupérer les données de géolocalisation	Communication TCP/IP Bibliothèques Qt Base de données
F2-2	Visualiser les données d'exploitation	Affiche sur l'écran du régulateur la carte, les données propres à un véhicule et l'ensemble des données associées à la flotte de bus sous forme de liste	IHM graphique Qt Base de données Fréquence de rafraîchissement des données comprise entre 30 secondes et 3 minutes
F2-3	Signaler les alertes	Informe le régulateur des alertes en provenance des véhicules et des conducteurs et des états de régulation (retard, ...)	IHM graphique Qt Base de données
F2-4	Émettre des messages	Assure l'envoi de messages du régulateur vers un ou plusieurs bus	Communication TCP/IP Bibliothèques Qt Base de données

Fonctions techniques associées à ce sous-système :

- FT2-1 : Installation du système d'exploitation et des ressources associées (réseau),
- FT2-2 : Établissement d'une liaison réseau avec le SIV-BERRY (connexion et communication),
- FT2-3 : Établissement d'une liaison réseau avec le SAE (connexion et communication),
- FT2-4 : Installation des ressources logicielles (bibliothèques Qt),
- FT2-5 : Intégration du sous-système

1.3.1.c. Système d'aide à l'exploitation (étudiant E4)

Ce sous-système permet d'élaborer le référentiel d'une agence de transport (exploitant). L'agent exploitant, équipé d'un ordinateur portable, pourra relever sur le terrain les coordonnées GPS des points d'arrêts.

Réf.	Fonction	Description	Contrainte
F3-1	Configurer le référentiel	Assure la configuration générale du référentiel (exploitant, conducteurs, ...)	IHM graphique Qt Base de données Fichiers GTFS
F3-2	Éditer des itinéraires de ligne	Crée, modifie ou supprime des lignes et les ensembles d'itinéraires qui les décrivent	IHM graphique Qt Base de données Fichiers GTFS
F3-3	Relever des points d'arrêts	Acquiert, modifie ou supprime les données de localisation des points d'arrêts	IHM graphique Qt Base de données Fichiers GTFS Communication USB GPS (protocole NMEA183)
F3-4	Exporter des feuilles de route	Sélectionne et formate les données de route à exporter pour les bus et les conducteurs	IHM graphique Qt Base de données Format CSV ou XML et PDF

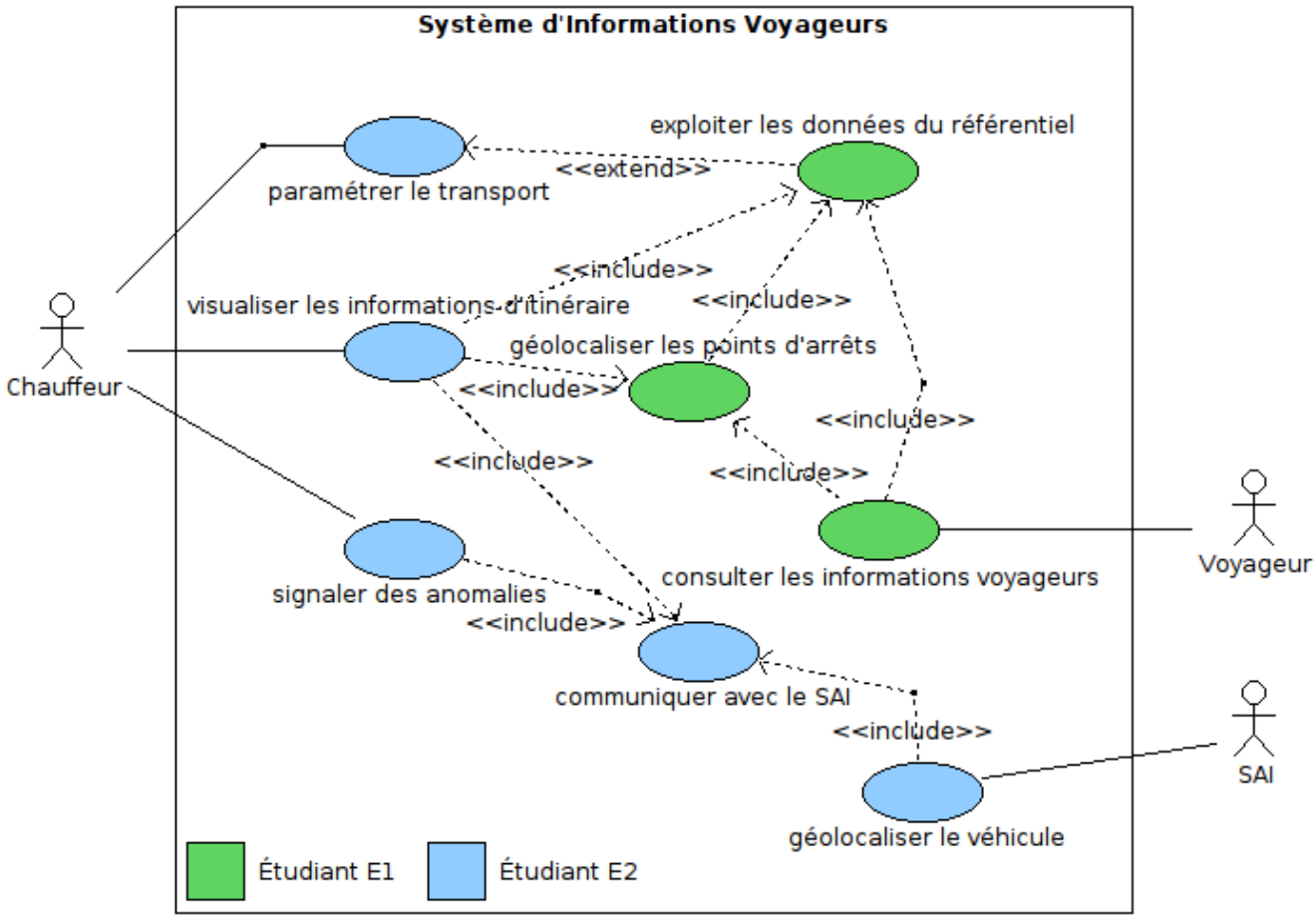
Fonctions techniques associées à ce sous-système :

- FT3-1 : Installation du système d'exploitation et des ressources associées (base de données),
- FT3-2 : Connexion et communication avec le GPS,
- FT3-3 : Établissement d'une liaison réseau sans fil avec le SIV-BERRY,
- FT3-4 : Établissement d'une liaison réseau avec le SAI (connexion et communication),
- FT3-5 : Intégration du sous-système

1.4. Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation

1.4.1. Spécifications préliminaires

1.4.1.a. Diagramme des cas d'utilisation du sous-système SIV-BERRY



Les acteurs humains de ce sous-système sont :

Chauffeur	réalise la prise de service d'un véhicule et le conduit en respectant un itinéraire de ligne
Voyageur	voyage dans de bonnes conditions grâce au système d'informations qu'il peut consulter

Acteur(s)	Paramétrer le transport	Étudiant(s)
Chauffeur	A partir d'un pupitre, le chauffeur réalise la prise de service en saisissant son matricule (code conducteur). Il a la possibilité de visualiser les courses à effectuer et les horaires à partir des données du référentiel. Il peut ensuite réaliser les tests suivants : • test de géolocalisation (avec affichage de la latitude, la longitude et du nom de l'arrêt où il se trouve • test de communication avec le SAI (envoie de la géolocalisation du véhicule et du code conducteur avec accusé de réception) Lorsqu'il termine son service (relève), les données suivantes seront enregistrées : • l'identifiant du conducteur (son code) • date et heure de prise et de fin de service	E2

Acteur(s)	Visualiser les informations d'itinéraire	Étudiant(s)
Chauffeur	Le chauffeur consulte en permanence les informations d'itinéraire (numéro de ligne, destination, nom de l'arrêt, heure de départ théorique et l'avance/retard) à partir de son pupitre lorsqu'il effectue une course.	E2

Acteur(s)	Signaler des anomalies	Étudiant(s)
Chauffeur	A partir d'un pupitre, le chauffeur a la possibilité de communiquer avec le SAI afin de signaler des alarmes techniques (panne radio, matériel ou autre) et incidents (déviation, bouchon ou autre).	E2

Acteur(s)	Communiquer avec le SAI	Étudiant(s)
Chauffeur **SAI**	Le sous-système assure les échanges avec le SAI afin : • d'envoyer les données de géolocalisation du véhicule • de signaler les anomalies à bord du véhicule • de recevoir des messages du régulateur	E2

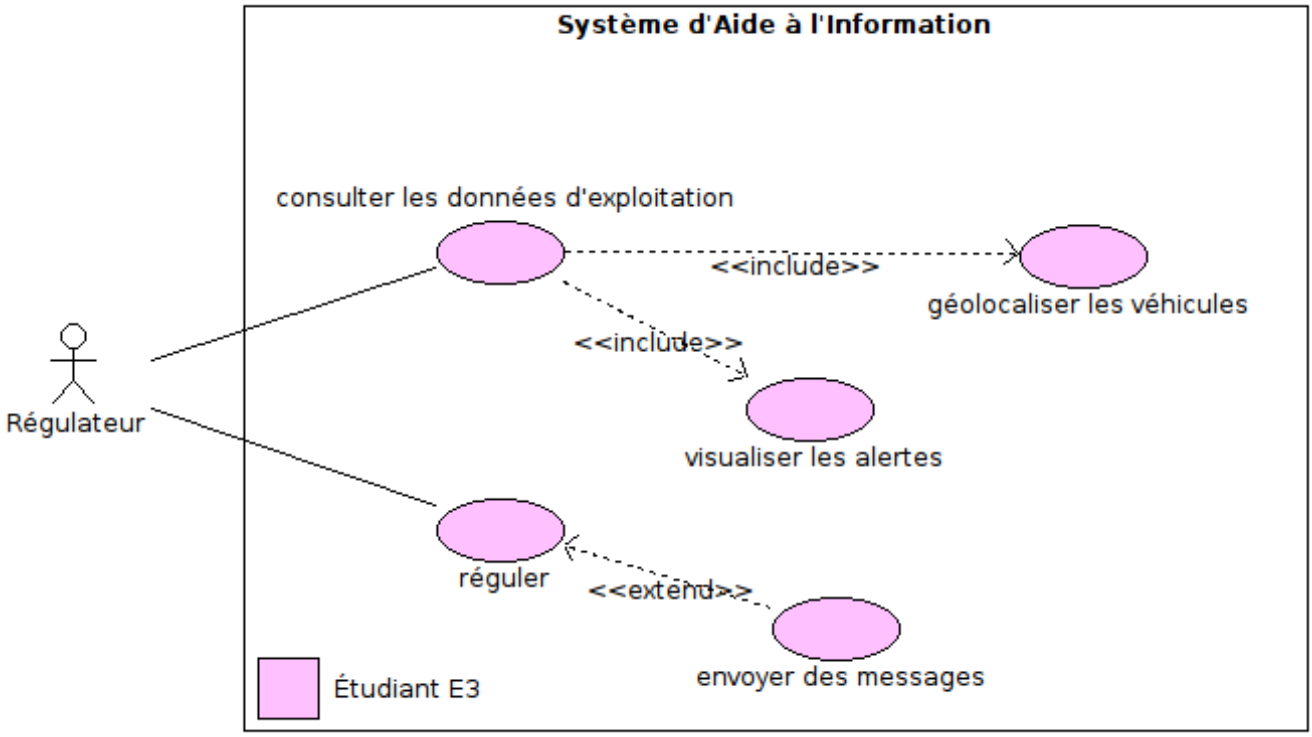
Acteur(s)	Géolocaliser le véhicule	Étudiant(s)
SAI	Le sous-système relève la position courante du bus (latitude, longitude et cap) lors de son déplacement (ainsi que sa vitesse si l'information est disponible).	E2

Acteur(s)	Exploiter les données du référentiel	Étudiant(s)
Chauffeur **Voyageur**	Il faut vérifier la présence des fichiers du référentiel affectés à ce véhicule et extraire les données des feuilles de route (conducteurs et courses à effectuer) pour la journée. Ces données sont utilisées notamment pour informer les voyageurs.	E1

Acteur(s)	Géolocaliser les points d'arrêts	Étudiant(s)
Voyageur	A partir de la position courante du bus (latitude, longitude et cap), on détecte les points d'arrêt de la course effectuée à partir des données du référentiel.	E1

Acteur(s)	Consulter les informations voyageurs	Étudiant(s)
Voyageur	Pour assurer l'information des voyageurs, le sous-système doit : • réaliser un affichage déroulant de la date et l'heure, la destination, le numéro de ligne, l'arrêt (puis le nom du prochain arrêt) et éventuellement les messages de service sur le bandeau lumineux • diffuser sur l'écran vidéo le nom de l'arrêt, de la ligne, de la destination, éventuellement les messages de service, le plan de ligne dynamique (thermomètre) • annoncer dans les haut-parleurs à l'intérieur du bus la destination, le nom de l'arrêt (puis le nom du prochain arrêt)	E1

1.4.1.b. Diagramme des cas d'utilisation du sous-système SAI



L'acteur humain de ce sous-système est :

Régulateur	supervise l'ensemble des bus circulant afin que tous les clients puissent voyager dans de bonnes conditions

Acteur(s)	Consulter les données d'exploitation	Étudiant(s)
Régulateur	Le sous-système gère les informations d'exploitation du réseau de transport. Ces informations sont : • Les informations théoriques contenues dans le référentiel du SAE • Les informations temps réel représentant l'état du réseau (horaire réel) fournies par le SIV Le régulateur consulte en temps réel l'ensemble des informations (théoriques et réelles) sur l'écran de son ordinateur.	E3

Acteur(s)	Visualiser les alertes	Étudiant(s)
Régulateur	Le sous-système assure l'affichage en temps réel : • des alertes reçues des véhicules • des alarmes lors de situations où les écarts entre les horaires théoriques et les horaires réels sont importants	E3

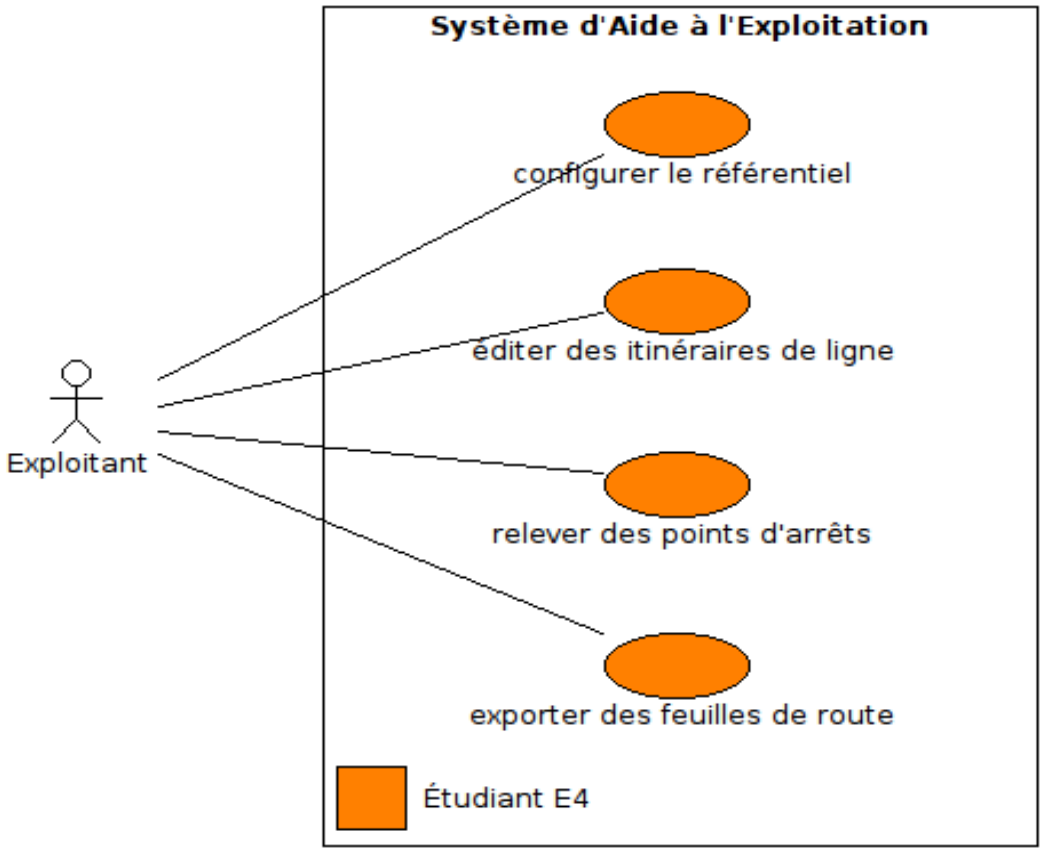
Acteur(s)	Géolocaliser les véhicules	Étudiant(s)
Régulateur	Le sous-système relève la position courante de la flotte de véhicules (identifiant, latitude, longitude et cap) lors de leur déplacement (les vitesses si l'information est transmise) et le nom du conducteur.	E3

Acteur(s)	Réguler	Étudiant(s)
Régulateur	Le régulateur doit garantir au mieux le déroulement planifié de l'exploitation. L'horaire est le fondement de la gestion de l'exploitation. Des perturbations internes et externes accidentelles (perturbations de la circulation, accidents, pannes, ...) influencent cette exploitation. En cas de perturbations, le régulateur gère les perturbations en intervenant pour rétablir la situation théorique. Il est clair que le processus de régulation est d'autant plus efficace que les perturbations sont découvertes tôt et que les régulateurs sont informés en détail. Le régulateur peut déclencher des alarmes lors de situations où les écarts entre les horaires théoriques et les horaires réels sont importants. Il existe différents types d'alarmes qui sont : • Avance/retard : avance ou retard sur l'horaire théorique pour chacun des véhicules en activité sur le réseau. • Train de bus : au moins deux véhicules se suivent de trop près. • Prochain départ non assuré : le véhicule a accumulé un retard important dans sa course précédente. Ces différentes alarmes peuvent être communiquer aux véhicules par l'envoie de messages.	E3

Acteur(s)	Envoyer des messages	Étudiant(s)
Régulateur	Le régulateur a la possibilité d'envoyer des messages (ordres, alarmes, messages de service) à un ou plusieurs véhicules afin de réguler le trafic et d'informer les voyageurs	E3

1.4.1.c. Diagramme des cas d'utilisation du sous-système SAE

L'acteur humain de ce sous-système est :



Exploitant	élabore le référentiel et le met à disposition des différents sous-systèmes

Acteur(s)	Configurer le référentiel	Étudiant(s)
Exploitant	L'exploitant configure le référentiel en fournissant les données suivantes : • les informations associées à l'organisme de transport (nom, url, fuseau horaire, numéro de téléphone, langue) • la flotte de véhicules (identifiant, nom, type, capacité) • les conducteurs (code et nom)	E4

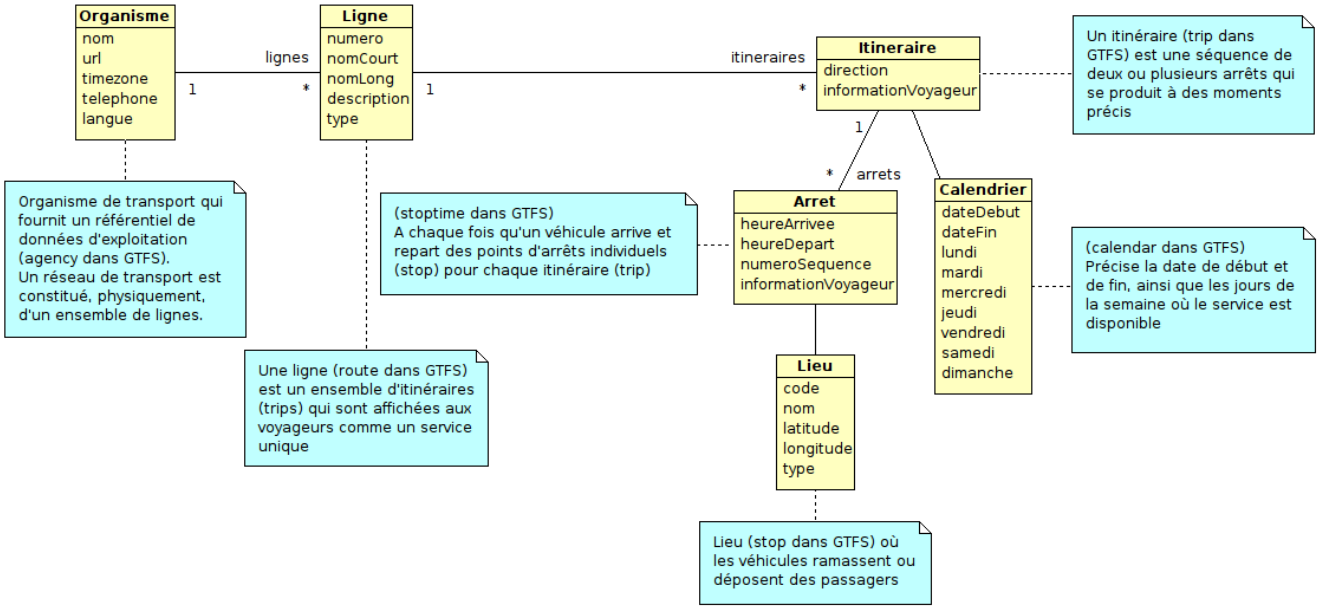
Acteur(s)	Éditer des itinéraires de ligne	Étudiant(s)
Exploitant	L'exploitant assure la gestion de l'offre de transport en : • créant, modifiant, supprimant des lignes (numéro, destination, description) • créant, modifiant, supprimant des itinéraires (séquence d'arrêts pour une ligne) et les horaires associés Un réseau de transport est constitué, physiquement, d'un ensemble de lignes. Une ligne est un ensemble d'itinéraires et contient des arrêts. Cet ensemble d'itinéraires est généralement connu du public au travers d'un nom et d'un numéro unique et sera affiché aux voyageurs comme un service unique. Un itinéraire est une séquence de deux ou plusieurs arrêts qui se produit à des moments précis. On précisera la date de début et de fin, ainsi que les jours de la semaine où le service est disponible.	E4

Acteur(s)	Relever des points d'arrêt	Étudiant(s)
Exploitant	L'exploitant a la possibilité de créer, modifier, supprimer des points d'arrêts (code, nom, latitude et longitude) manuellement ou assisté par un système de géolocalisation GPS embarqué.	E4

Acteur(s)	Exporter des feuilles de routes	Étudiant(s)
Exploitant	A partir du référentiel, l'exploitant sélectionne les données composant une feuille de route pour un véhicule (format CSV ou XML) et un conducteur (format PDF). Ces feuilles de route seront ensuite transférées et exploitées par le SIV. L'offre de service sur une ligne est composée de courses reliant un terminus de départ à un terminus d'arrivée et desservant des arrêts selon un horaire. Une course est une mission effectuée par un véhicule : entre deux terminus extrêmes (course pleine), entre un terminus extrême et un arrêt (course partielle), sans desserte des arrêts entre l'arrêt de départ et l'arrêt d'arrivée (course dite HLP : Haut Le Pied) et enfin l'emprunt des itinéraires spéciaux (course spéciale). Donc, sur une ligne donnée, on trouve plusieurs types de courses possibles selon les arrêts desservis, l'itinéraire emprunté ou les consignes d'exploitation.	E4

1.4.1.d. Diagrammes de classes du domaine

L'analyse du domaine permet l'ébauche du diagrammes de classes suivant pour le référentiel :



Remarques : GTFS (*General Transit Feed Specification Reference*) est une spécification générale pour les flux relatifs aux transports en commun permettant de communiquer les horaires de transports en commun et les informations géographiques associées (topographie d'un réseau : emplacement des arrêts, tracé des lignes). Lire : https://developers.google.com/transit/gtfs/?hl=fr

Les données GTFS sont codées dans les principaux fichiers suivants :

- agency.txt regroupe les informations sur le service de transport (compagnies de transport, nom du réseau)
- calendar.txt et calendar_dates.txt qui contiennent le calendrier de circulation
- routes.txt présente le nom et la direction des lignes (au sens d'une origine-destination)
- stops.txt liste de tous les point d'arrêt (lieu) et proposent d'éventuelles informations
- trips.txt détail les itinéraires, sous la forme d'une table de liaison entre les services (agency), les routes et les régimes de circulation (calendar.txt et calendar_dates.txt)
- stops_times.txt présente les horaires des courses aux points d'arrêt

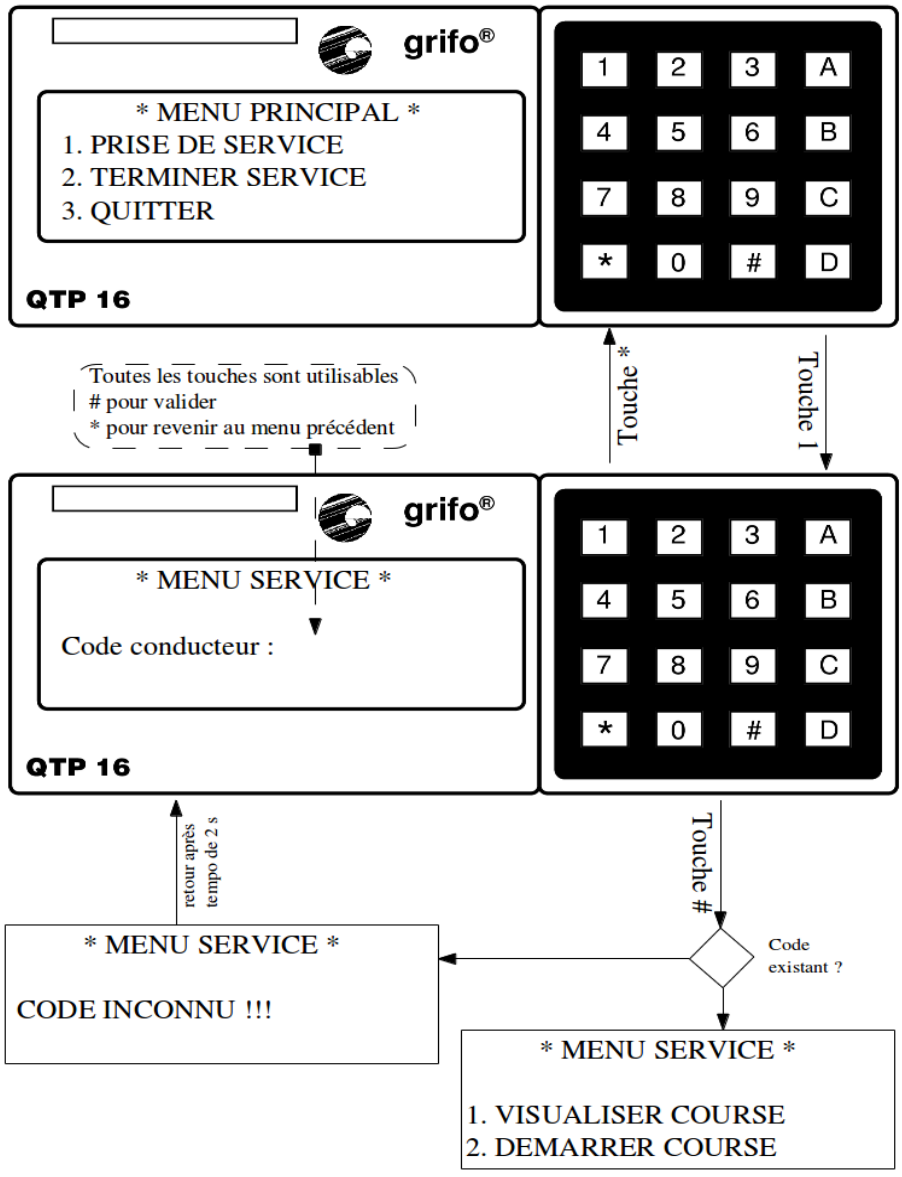
1.4.1.e. Maquettes préliminaires IHM

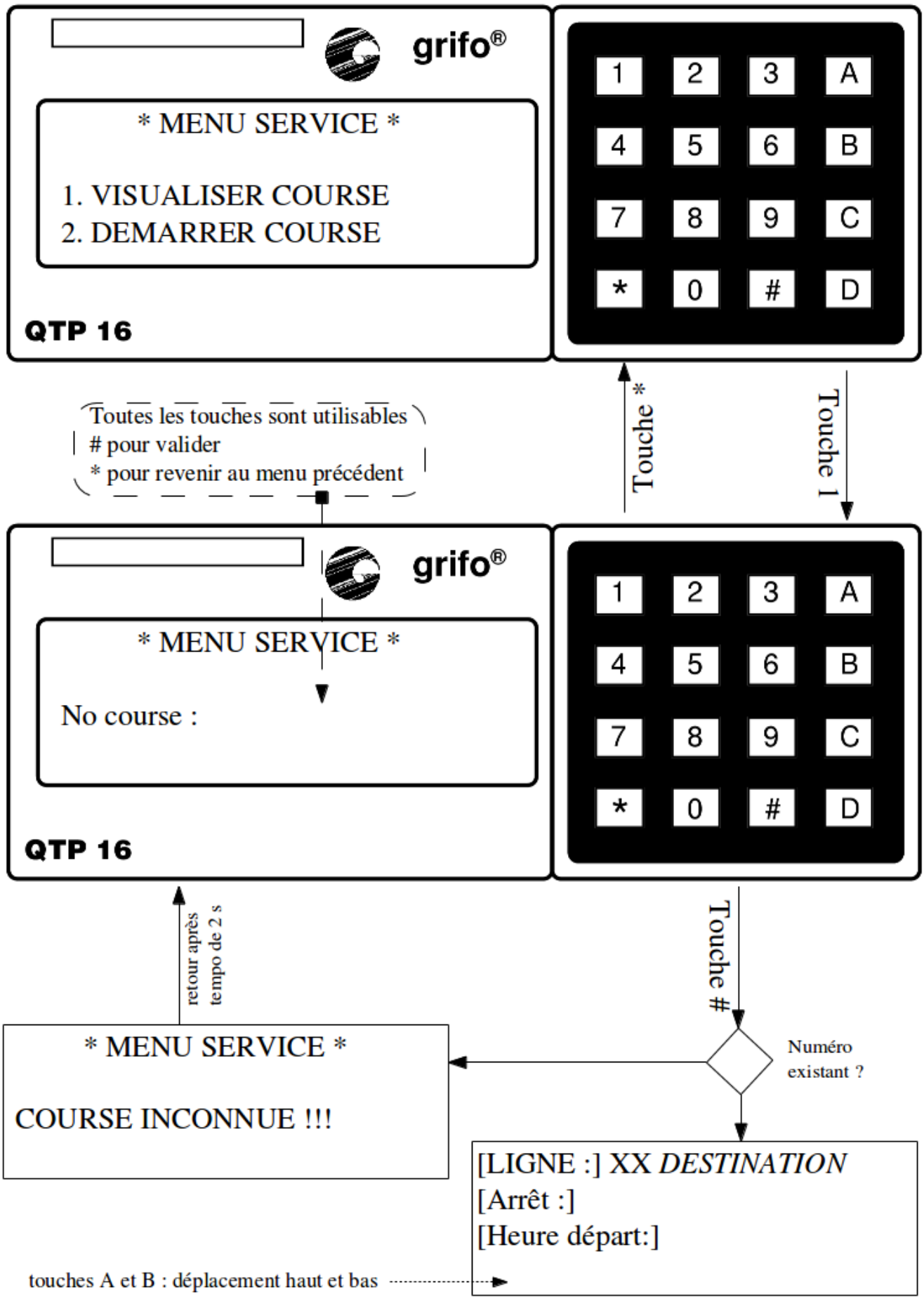
Pour le pupitre « conducteur » du sous-système SIV :

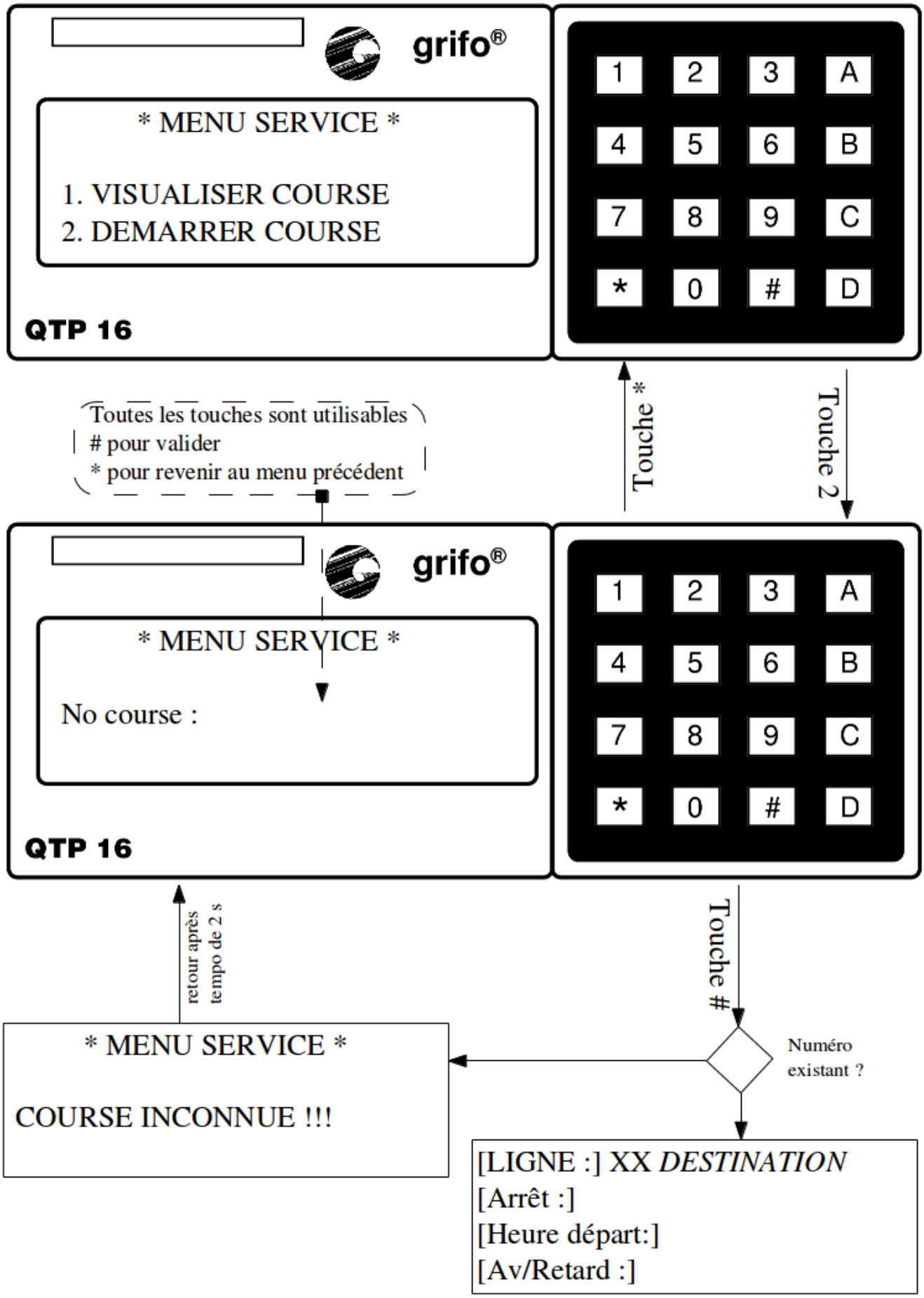
Le pupitre nécessite l'utilisation de menus déroulant et un choix cohérent et fixe des touches de navigation et de validation/correction :

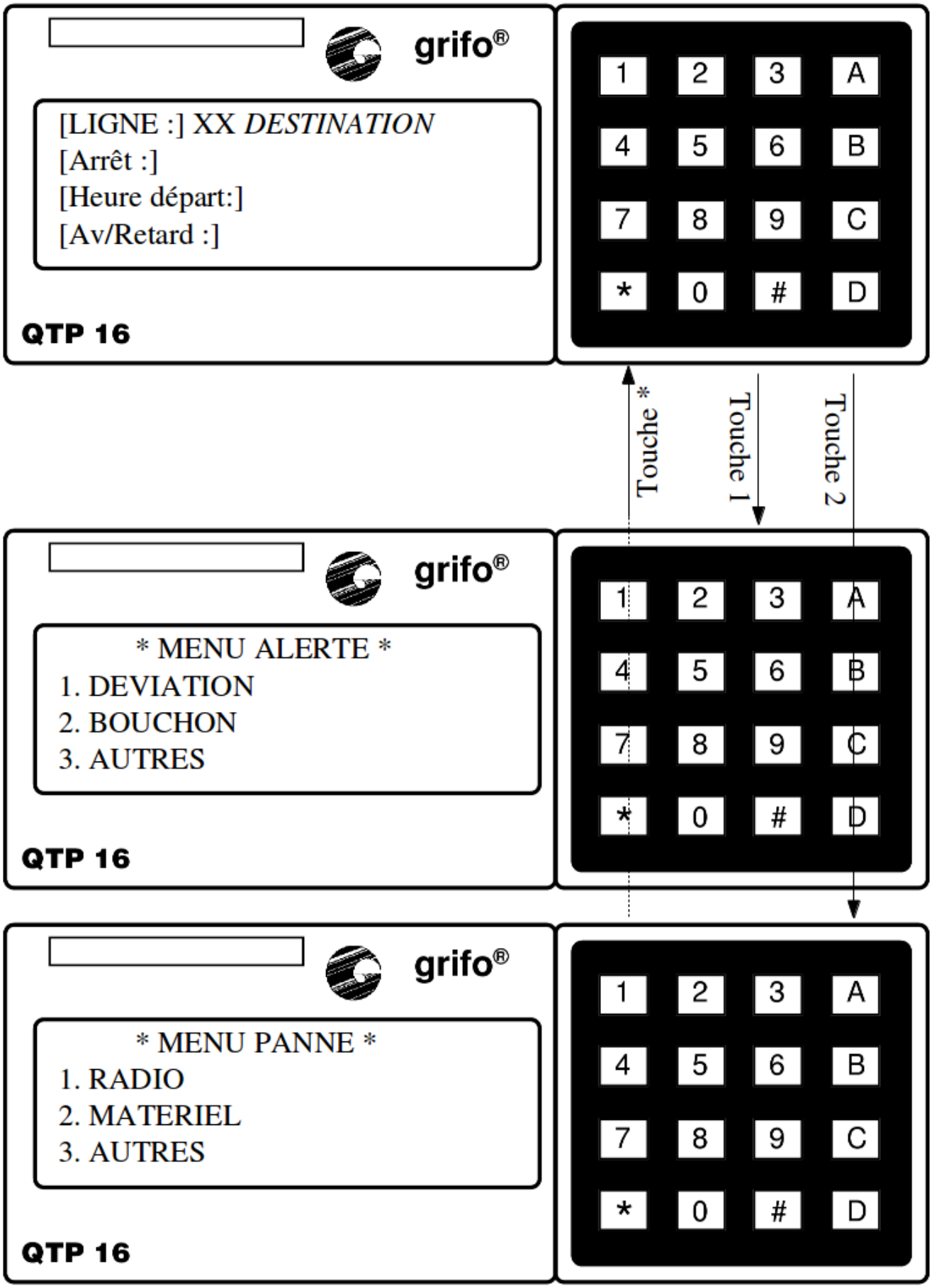
- touches A et B : déplacement haut et bas
- touche C : correction (retour arrière)
- touche D : déplacement droit
- touche # : validation
- touche * : échappement

A partir d'un pupitre composé d'un clavier 16 touches et d'un affichage LCD 4x20 relié via une liaison série RS232, le conducteur a la possibilité de réaliser la prise de service jusqu'aux relèves. Il saisit son matricule (code conducteur), visualise les courses à effectuer, les horaires et leur position. Il est informé des actions du régulateur et consultent les messages d'exploitation (l'avance / retard, les informations de course, de ligne, des déviations en temps réel, …). Il a la possibilité de communiquer avec le SAI afin de signaler des alarmes techniques et incidents.

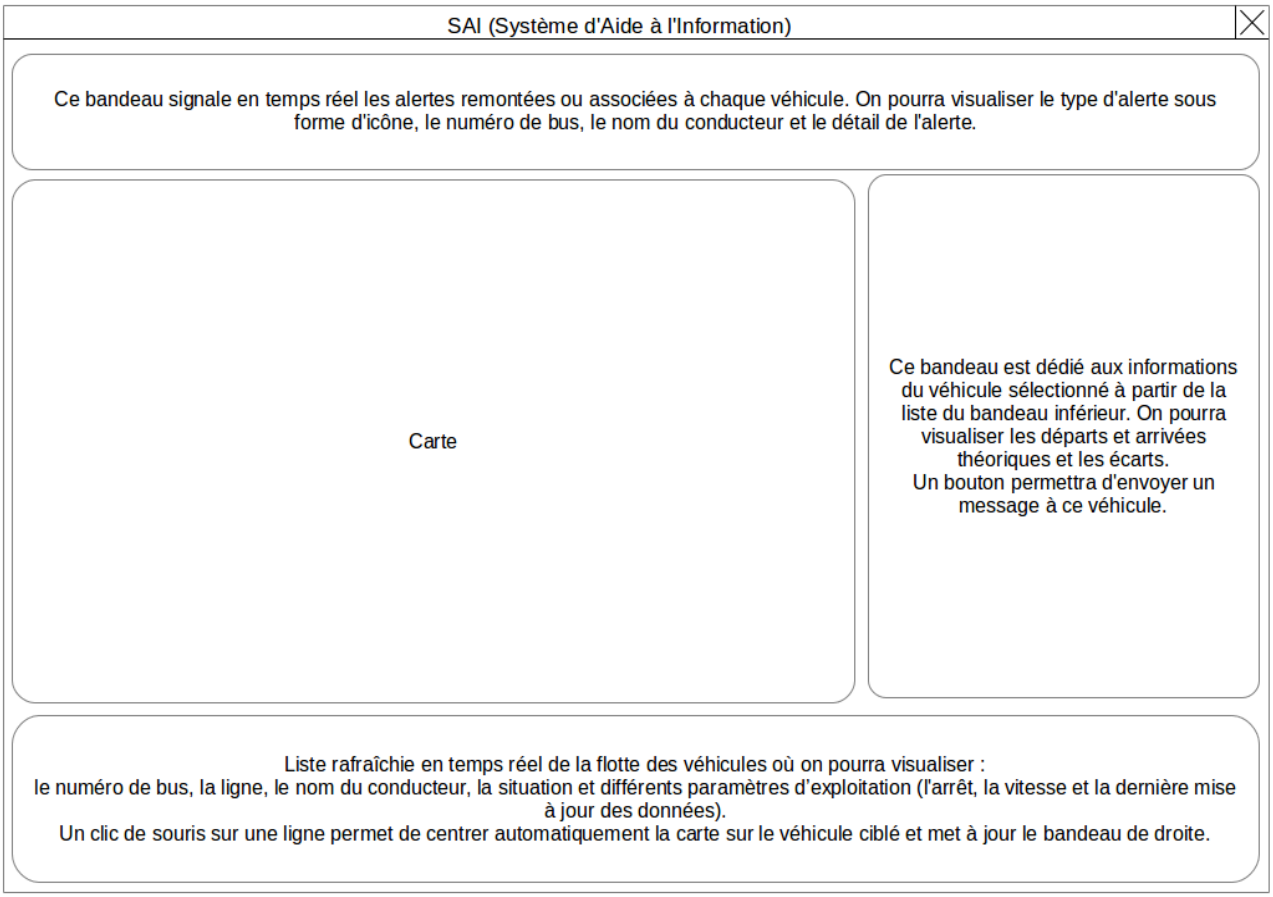



grifo®
* MENU SERVICE *
1. VISUALISER COURSE
2. DEMARRER COURSE
QTP 16
1 2 3 A
4 5 6 B
7 8 9 C
* 0 # D
Toutes les touches sont utilisables
pour valider
* pour revenir au menu précédent
Touche *
Touche 1
grifo®
* MENU SERVICE *
No course :
QTP 16
1 2 3 A
4 5 6 B
7 8 9 C
* 0 # D
retour après tempo de 2 s
Touche #
* MENU SERVICE *
COURSE INCONNUE !!!
Numéro existant ?
[LIGNE :] XX DESTINATION
[Arrêt :]
[Heure départ:]
touches A et B : déplacement haut et bas

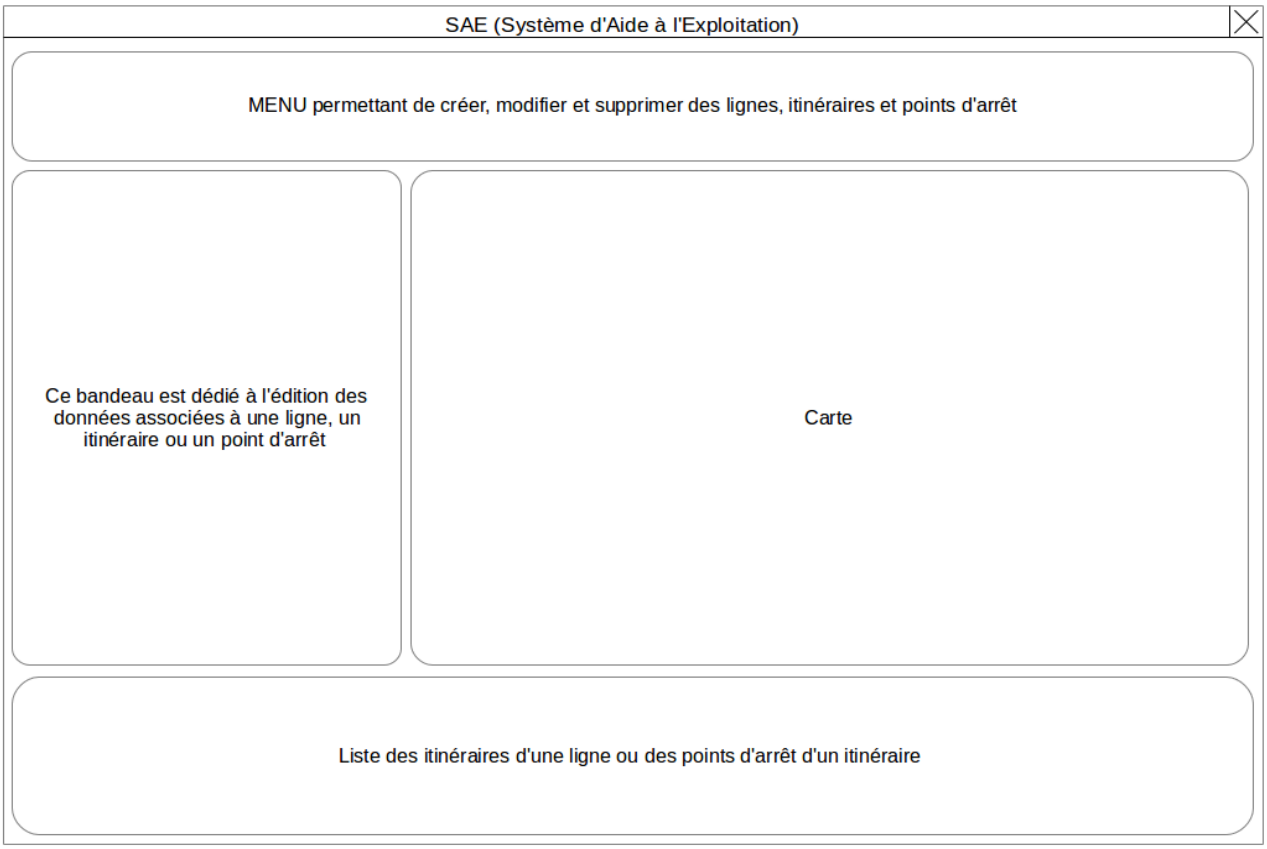

grifo®
* MENU SERVICE *
1. VISUALISER COURSE
2. DEMARRER COURSE
QTP 16
1 2 3 A
4 5 6 B
7 8 9 C
* 0 # D
Toutes les touches sont utilisables
pour valider
* pour revenir au menu précédent
Touche *
Touche 2
grifo®
* MENU SERVICE *
No course :
QTP 16
1 2 3 A
4 5 6 B
7 8 9 C
* 0 # D
retour après tempo de 2 s
Touche #
* MENU SERVICE *
COURSE INCONNUE !!!
Numéro existant ?
[LIGNE :] XX DESTINATION
[Arrêt :]
[Heure départ:]
[Av/Retard :]


grifo®
[LIGNE :] XX *DESTINATION*
[Arrêt :]
[Heure départ:]
[Av/Retard :]
QTP 16
1 2 3 A
4 5 6 B
7 8 9 C
* 0 # D
Touche *
Touche 1
Touche 2
grifo®
* MENU ALERTE *
1. DEVIATION
2. BOUCHON
3. AUTRES
QTP 16
grifo®
* MENU PANNE *
1. RADIO
2. MATERIEL
3. AUTRES
QTP 16

Pour le sous-système SAI :


SAI (Système d'Aide à l'Information)
Ce bandeau signale en temps réel les alertes remontées ou associées à chaque véhicule. On pourra visualiser le type d'alerte sous forme d'icône, le numéro de bus, le nom du conducteur et le détail de l'alerte.
Carte
Ce bandeau est dédié aux informations du véhicule sélectionné à partir de la liste du bandeau inférieur. On pourra visualiser les départs et arrivées théoriques et les écarts.
Un bouton permettra d'envoyer un message à ce véhicule.
Liste rafraîchie en temps réel de la flotte des véhicules où on pourra visualiser :
le numéro de bus, la ligne, le nom du conducteur, la situation et différents paramètres d'exploitation (l'arrêt, la vitesse et la dernière mise à jour des données).
Un clic de souris sur une ligne permet de centrer automatiquement la carte sur le véhicule ciblé et met à jour le bandeau de droite.

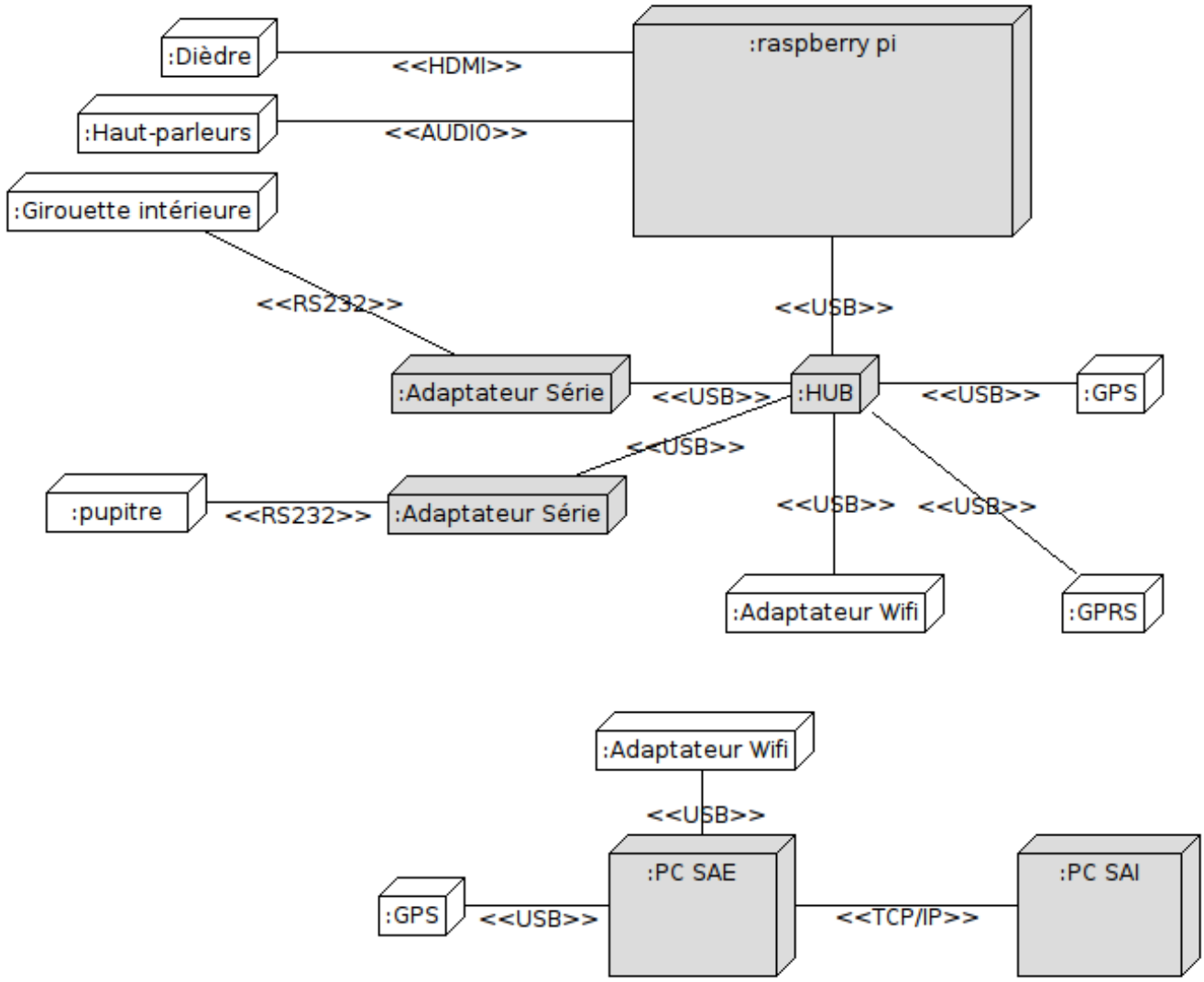
Pour le sous-système SAE :


SAE (Système d'Aide à l'Exploitation)
MENU permettant de créer, modifier et supprimer des lignes, itinéraires et points d'arrêt
Ce bandeau est dédié à l'édition des données associées à une ligne, un itinéraire ou un point d'arrêt
Carte
Liste des itinéraires d'une ligne ou des points d'arrêt d'un itinéraire

1.4.2. Synoptique de l'architecture matérielle

1.4.2.a. Diagramme de déploiement

Le sous-système SIV est construit autour d'un nano ordinateur Raspberry Pi (processeur ARM) sur lequel est installé le système d'exploitation Raspbian (Linux).



Remarques :

Une liaison HDMI permet de connecter un écran vidéo (dièdre). Un système haut-parleurs est raccordé sur la sortie audio de la Raspberry Pi afin de diffuser les messages vocaux.

Une liaison USB de la Raspberry Pi est utilisée pour raccorder un adaptateur Wifi qui permet la communication réseau sans fil avec le SAE. Un modem GPRS permet la communication avec le SAI.

1.4.3. Contrainte de l'environnement

1.4.3.a. Environnement humain

Niveau de formation des utilisateurs d'exploitation (opérateurs) et des installateurs : CAP/BEP, BAC PRO, BTS.

1.4.3.b. Environnement ambiant

Température de fonctionnement : -20 °C à + 50 °C
Pollution extérieure : poussière, eau, neige, vent.

1.4.3.c. Les ressources opératives

Réf.	Description	Existant	Acquisition
PUPITRE	Terminal conducteur QTP composé d'un clavier et d'un afficheur LCD 4x20 (www.grifo.it) sur liaison série	*oui*	
DIEDRE	Écran vidéo 19 pouces 16/9 liaison HDMI	*oui*	
GIROUETTE INT	Bandeau d'affichage lumineux 10 caractères sur liaison série	*oui*	

1.4.3.d. Les ressources matérielles

Réf.	Description	Existant	Acquisition
RASPBERRY PI	Nano-ordinateur modèle B à processeur ARM1176JZF-S 700 MHz équipé de 512MO de RAM et d'une carte SD 4GO (Raspbian OS)	*oui*	
GPRS	Shield 3G/GPRS/GPS + Kit Audio/Video + antennes + pont Raspberry Pi	*oui*	
GPS	Récepteur GPS V-800 (Columbus) ou modèle équivalent		*oui*
WIFI	Adaptateur USB Wifi		*oui*
USB-RS232	2 x Adaptateurs USB / RS232	*oui*	
HUB	Concentrateur USB 4 ports	*oui*	

1.4.3.e. Les ressources logicielles

Réf.	Description	Existant	Acquisition
RASPBIAN	Système d'exploitation GNU/Linux du système embarqué Raspberry Pi	*oui*	
UBUNTU	Système d'exploitation GNU/Linux (12.04 LTS) pour les PC SAE et SAI	*oui*	
C/C++	Compilateur GNU (GPL/GNU Linux)	*oui*	
QT	Bibliothèques de développement Qt (version 4.8.1 32bits pour la Raspbian)	*oui*	
TTS	Bibliothèque espeak de synthèse vocale (*Text To Speech*) afin de transformer un texte écrit en un texte parlé	*oui*	
IDE	Environnement de développement Qt Creator 2.5	*oui*	
AGL	Bouml version 4.23	*oui*	

1.4.4. Contrainte économique

Projet développé au sein de la section.

1.4.5. Documents et moyens technologiques mis à disposition

Réf.	Description	Existant	Acquisition
DOC_GPRS	Documentation PDF et HTML fournie (http://www.cooking-hacks.com/3g-gprs-shield-for-arduino-3g-gps et http://www.cooking-hacks.com/documentation/tutorials/raspberry-pi-3g-gprs-gsm-gps)	*oui*	
DOC_QT	Documentation Nokia en ligne sur le framework Qt	*oui*	
DOC_PI	Documentation PDF + livre traitant de ce système	*oui*	

1.4.6. Exigences qualité à respecter

1.4.6.a. Le produit à réaliser

Le produit à réaliser doit répondre aux facteurs de qualité suivants:

Facteurs liés à l'environnement d'exploitation et d'utilisation	
Facteur	**Signification**
couplage	capacité de liaison avec un autre logiciel
efficacité	optimisation de l'utilisation des ressources
maniabilité	facilité d'emploi pour l'utilisateur
robustesse	conservation d'un fonctionnement conforme aux besoins exprimés, en présence d'événements non prévus ou non souhaités (arrêt normal, intempestif ou d'urgence)
sécurité	protection contre tout accès par des personnes non autorisées, disponibilité assurant la continuité des traitements
Facteurs liés à l'environnement de maintenance et de suivi	
Facteur	**Signification**
adaptabilité	facilité de suppression, d'évolution de fonctionnalités existantes ou d'ajout de nouvelles fonctionnalités
maintenabilité	facilité de localisation et de correction des erreurs résiduelles
portabilité	minimisation des répercussions d'un changement d'environnement logiciel et matériel

1.4.6.b. Le développement

En ce qui concerne les exigences qualité du développement :

- le développement se fera de manière **itérative et incrémentale** ;
- la modélisation du système doit être réalisée avec le langage de modélisation **UML** ;
- l'architecture du logiciel sera « **Orientée objet** ».
- l'architecture du logiciel embarqué doit être **multitâche** ;
- le codage doit respecter le **standard de codage C/C++** en cours dans la section ;
- la chaîne de production des exécutables doit être réalisée avec un gestionnaire de type **make/qmake ;**
- le gestionnaire de gestion de versions utilisé sera **subversion** ;
- le logiciel possédera une suite de tests unitaires **cppunit** ;
- la documentation du code sera générée à partir de **doxygen** ;
- la réalisation de toute interface matérielle additionnelle doit respecter les **normes de représentation** en vigueur.

1.4.6.c. La documentation du code

On distinguera :
- les commentaires publics destinés à doxygen ;
- des commentaires internes au code.

Le code remis en fin de projet devra être documenté de manière homogène. La notion de versions successives ne doit pas apparaître. Tout les modules logiciels livrés devront apparaître en "version 1".

1.4.6.d. La livraison

Produits à mettre à disposition du client sous forme papier **et** informatique (sur support **CDROM**) :
- Un **seul dossier technique** décomposée de la manière suivante :
  - **Partie commune** (de 20 à 30 pages) comprenant :
    Introduction, situation du projet dans son contexte
    Les spécifications communes
    Tests d'intégration et validation
  - **Partie personnelle** (de 20 à 30 pages) comprenant :
    Situation de la partie personnelle dans l'ensemble du projet
    Dossier de conception
    Tests unitaires
    Éléments de codage
- Un **dossier Annexe** contenant les documentations diverses (manuel de mise en oeuvre, d'utilisation et d'installation, les codes sources, les annexes de documentation, les interfaces matérielles, …)
- *Remarque :* on utilisera une impression recto/verso.

Chaque page du dossier doit être clairement identifiée par :
- un **entête** comprenant : le nom de l'établissement, la session du BTS et le nom du projet.
- un **pied de page** comprenant : l'identifiant du document, la date de mise à jour, le nom du ou des auteurs (les initiales sont acceptées), le numéro de page du nombre total de pages.

Tout document pourra être identifié par une racine indiquant sa nature, suivie de l'identifiant du projet et d'un numéro de version. Les racines à employer sont :

Racine	Signification
SP	dossier de SPécification
CP	dossier de Conception Préliminaire
CD	dossier de Conception Détaillée
PV	Plan de tests de Validation
PI	Plan de tests d'Intégration
PU	Plan de tests Unitaires
TU	dossier de Tests Unitaires
TI	dossier de Tests d'Intégration
TV	dossier de Tests de Validation
MI - MO	Manuel d'Installation et de Mise en Oeuvre
MU	Manuel d'Utilisation
CA	Compte-rendu d'Activité
An	documents d'Annexe numéro n

L'identifiant du projet à utiliser est SAEIV suivi de l'année (soit SAEIV2015).

Le dossier technique du projet est établi en :
- **2 exemplaires (+ 2 CD)** pour les membres du jury et l'équipe pédagogique
- 1 exemplaire par étudiant

Remarque : OpenOffice sera utilisé pour tous les documents papier et les diaporamas.

1.5. Répartition des tâches par étudiant

1.5.1. Découpage

Étudiants	Fonctions à développer et tâches à effectuer	Niveau	Flexibilité
Étudiant 1 [E1]	Géolocaliser les arrêts	N1	F0
	Informer l'usager	N1	F0
	Gérer les données du référentiel	N1	F0
	Installer et raccorder le matériel associé dans le sous-système,	N1	F0
	Connexion et communication avec le GPS,	N1	F0
	Connexion et communication avec le bandeau lumineux,	N1	F0
	Établissement d'une liaison réseau sans fil avec le SAE,	N1	F0
	Intégration du sous-système	N2	F2
Étudiant 2 [E2]	Paramétrer le transport	N1	F0
	Afficher les informations d'itinéraire	N1	F0
	Géolocaliser le véhicule	N1	F0
	Signaler des anomalies	N2	F2
	Installer et raccorder le matériel associé dans le sous-système,	N1	F0
	Connexion et communication avec le pupitre opérateur,	N1	F0
	Connexion et communication avec le GPS/GPRS,	N1	F0
	Établissement d'une liaison réseau avec le SAI,	N1	F0
	Intégration du sous-système	N2	F2
Étudiant 3 [E3]	Géolocaliser les véhicules	N1	F0
	Visualiser les données d'exploitation	N1	F0
	Signaler les alertes	N1	F0
	Émettre des messages	N2	F1
	Installation du système d'exploitation et des ressources associées,	N1	F0
	Établissement d'une liaison réseau avec le SIV-BERRY,	N1	F0
	Établissement d'une liaison réseau avec le SAE,	N1	F0
	Installation des ressources logicielles (bibliothèques Qt),	N1	F0
	Intégration du sous-système	N2	F2
Étudiant 4 [E4]	Configurer le référentiel	N1	F0
	Éditer des itinéraires de ligne	N1	F0
	Relever des points d'arrêts	N1	F0
	Exporter des feuilles de route	N2	F2
	Installation du système d'exploitation et des ressources associées (BD),	N1	F0
	Connexion et communication avec le GPS,	N1	F0
	Établissement d'une liaison réseau sans fil avec le SIV-BERRY,	N1	F0
	Établissement d'une liaison réseau avec le SAI,	N1	F0
	Intégration du sous-système	N2	F2

Niveau :
N1 : niveau recherché en tant qu'objectif

N2 : niveau atteint pour une solution proposée

Flexibilité :
F0 : flexibilité nulle, niveau impératif

F1 : flexibilité faible, niveau peu négociable

F2 : flexibilité bonne, niveau négociable

F3 : flexibilité forte, niveau très négociable

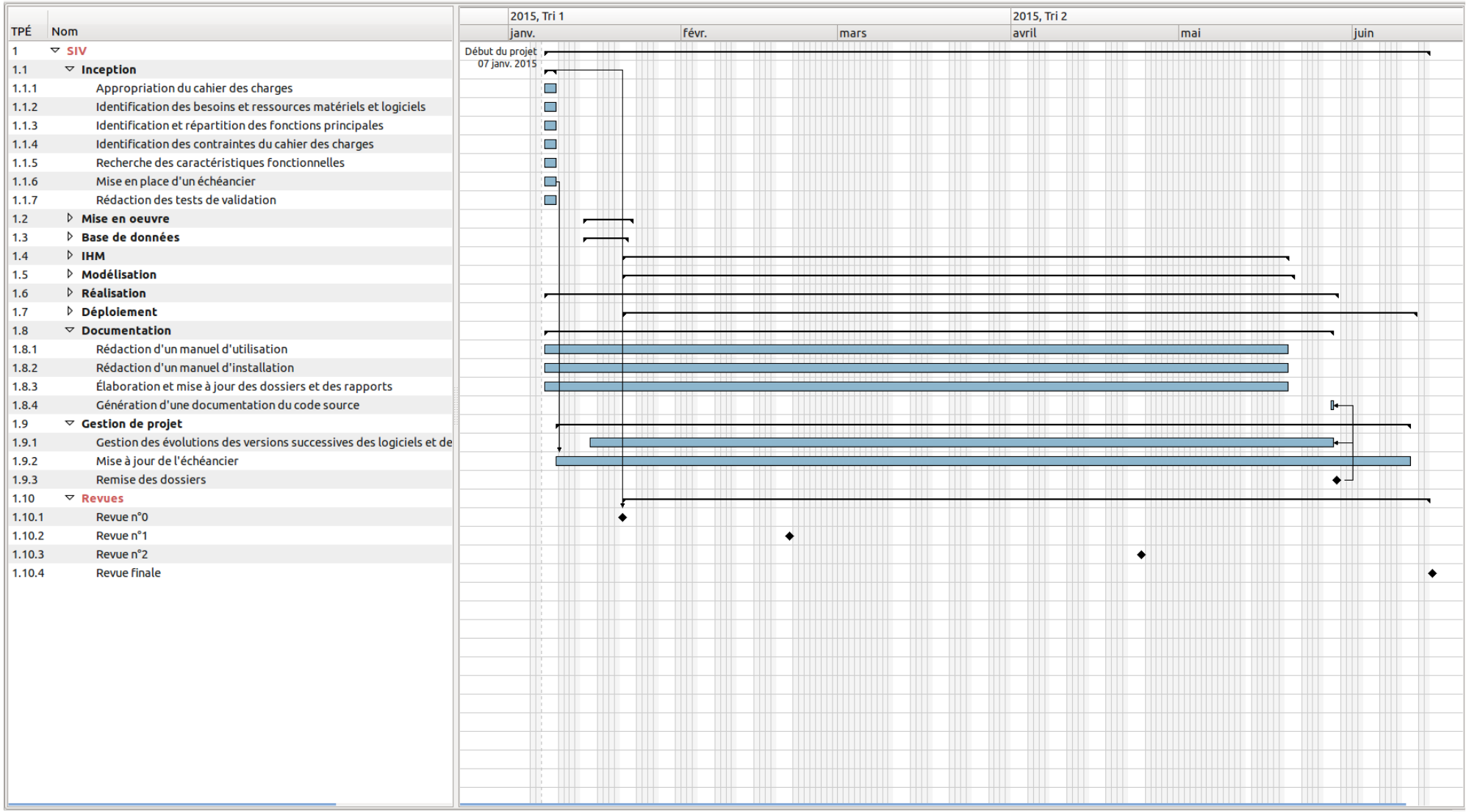
1.6. Exploitation pédagogique

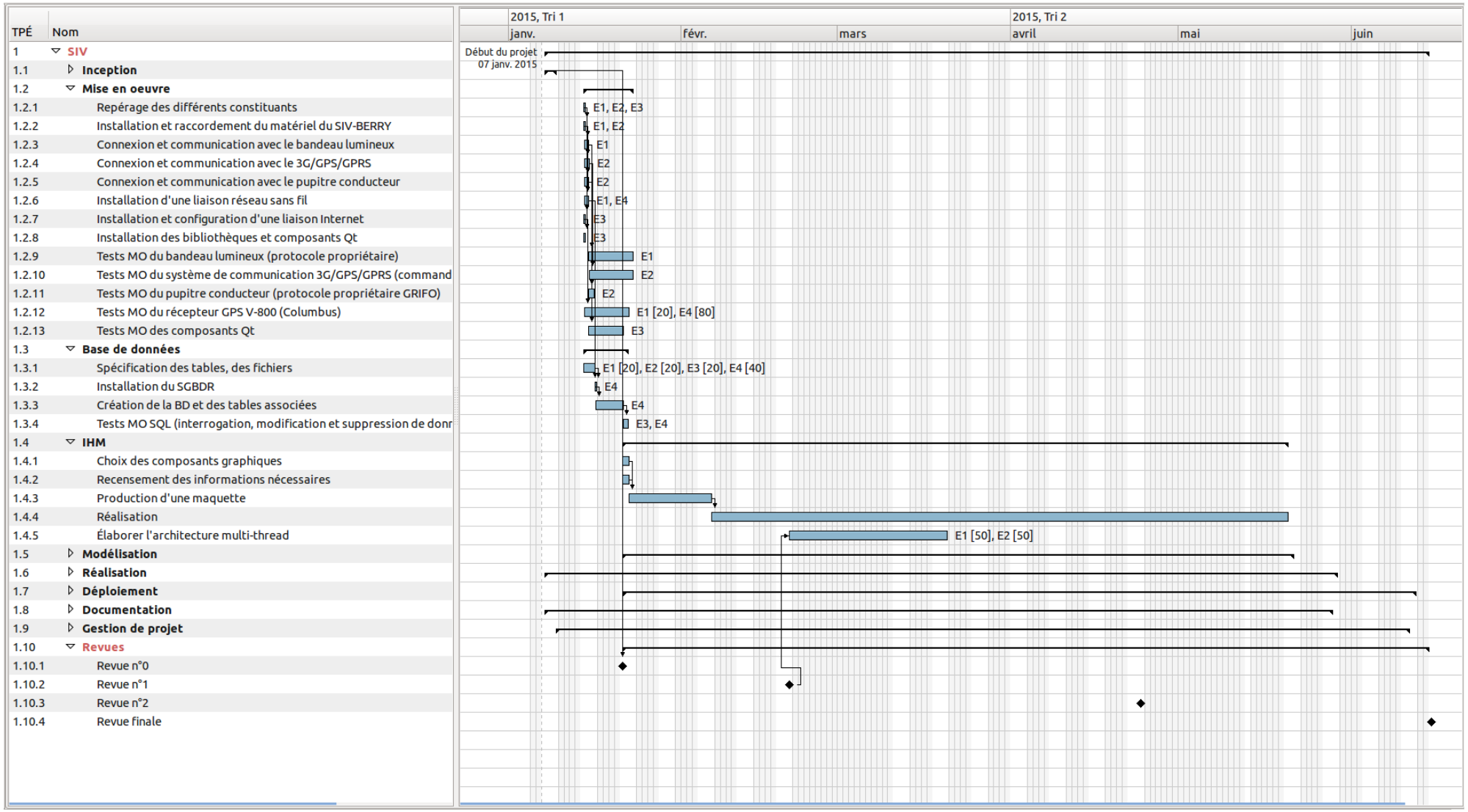
Repères	Taches et compétences	Répartition par étudiant					
		E1	E2	E3	E4		
T1	**Analyser et spécifier le système informatique à développer**						
C3.4	choisir un module matériel pour un cas d'utilisation	X	X		X		
T2	**Réaliser la conception générale et détaillée**						
C3.4	choisir un module matériel pour un cas d'utilisation	X	X		X		
T3	**Coder et réaliser**						
C4.1	câbler des modules matériels	X	X		X		
C4.3	intégrer une carte d'interface dans un système informatique	X	X	X	X		
C4.6	assembler les éléments matériels assurant la liaison physique dans un système de communication	X	X	X	X		
C4.7	installer les différentes couches logicielles d'un système de communication sur une station	X	X	X	X		
C4.8	coder un module logiciel	X	X	X	X		
C4.9	intégrer un module logiciel dans une application	X	X	X	X		
T4	**Tester, mettre au point et valider**						
C6.1	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module matériel	X	X		X		
C6.2	dépanner un système informatique	X	X	X	X		
C6.3	Relever les performances d'un réseau			X	X		
C6.4	corriger des dysfonctionnements observés sur un réseau			X	X		
C6.5	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module logiciel	X	X	X	X		
C6.6	dépanner un module logiciel	X	X	X	X		
T5	**Intégrer et interconnecter des systèmes**						
C4.1	câbler des modules matériels	X	X		X		
C4.3	intégrer une carte d'interface dans un système informatique	X	X	X	X		
C4.6	assembler les éléments matériels assurant la liaison physique dans un système de communication	X	X	X	X		
C4.7	installer les différentes couches logicielles d'un système de communication sur une station	X	X	X	X		
C4.9	intégrer un module logiciel dans une application	X	X	X	X		
T6	**Installer, exploiter, optimiser et maintenir**						
C5.1	installer un module matériel dans un système informatique	X	X		X		
C5.2	installer un système d'exploitation	X	X	X	X		
C5.3	déployer une application client / serveur sur deux machines hétérogènes		X	X	X		
C5.4	exploiter un réseau local industriel ou un bus de terrain	X	X				
C5.5	installer des services techniques Internet			X	X		
C5.6	installer une application logicielle	X	X	X	X		
C5.7	mettre en œuvre un environnement de programmation	X	X	X	X		
T7	**Assurer l'évolution locale ou la rénovation d'un système informatique**						
C6.1	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module matériel						
C6.2	dépanner un système informatique						
C6.3	relever les performances d'un réseau						
C6.4	corriger des dysfonctionnements observés sur un réseau						
C6.5	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module logiciel						
C6.6	dépanner un module logiciel						
T8	**Gérer le projet**						
C2.1	s'intégrer dans une équipe de projet	X	X	X	X		
C2.2	structurer son intervention dans une démarche de projet	X	X	X	X		
C2.3	intervenir dans la gestion de projet	X	X	X	X		
C2.4	prévenir des risques d'échec dans la mise en œuvre d'une solution au cours d'un projet	X	X	X	X		
T9	**Coopérer et communiquer**						
C1.5	s'entretenir d'une problématique professionnelle avec un interlocuteur d'un autre service	X	X	X	X		
C1.6	présenter la mise en œuvre d'une solution informatique	X	X	X	X		
C1.7	assister des utilisateurs						

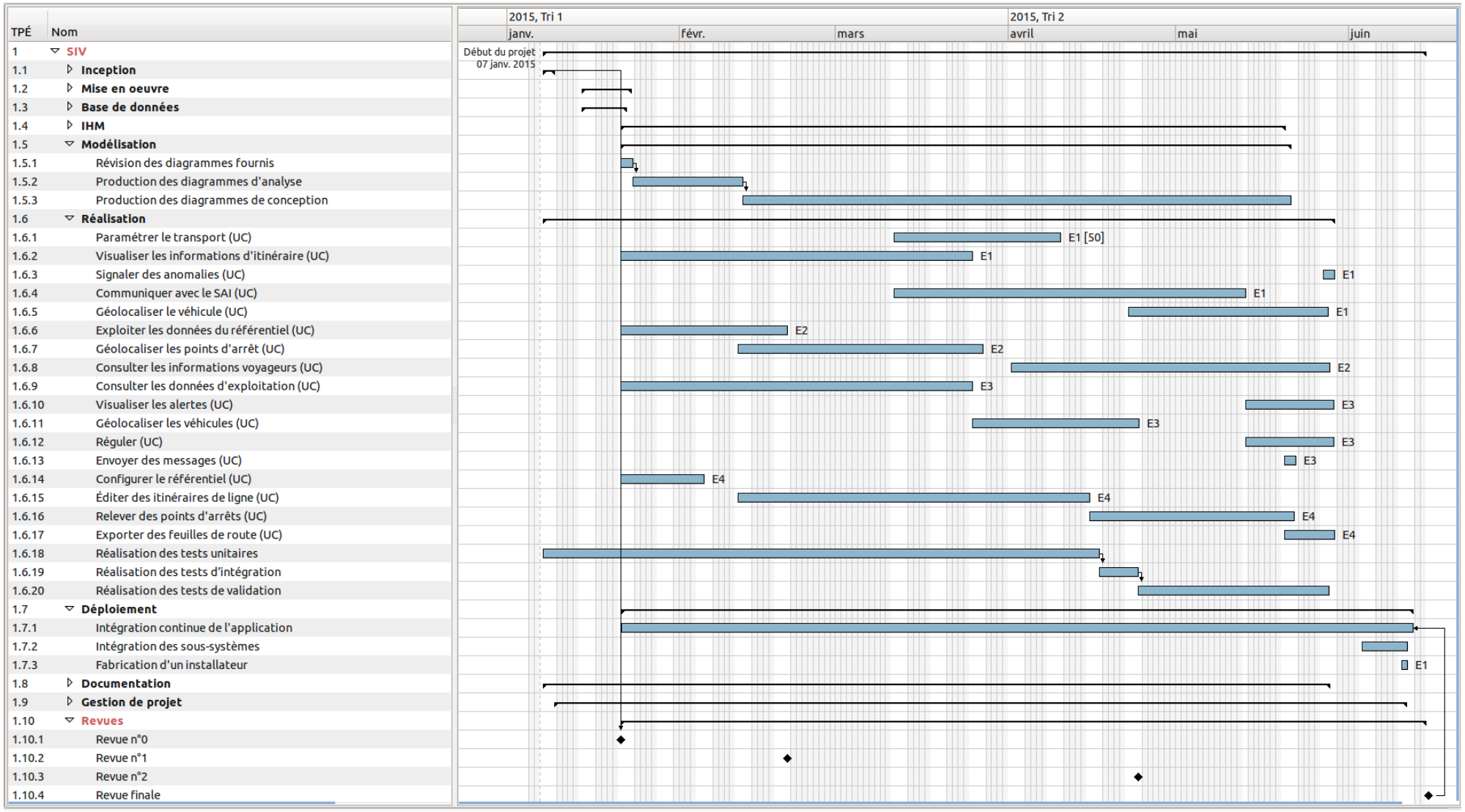
1.7. Planification temporelle prévisionnelle

1.7.1. Calendrier prévisionnel

Remise des sujets de projet	Semaine
Revue N°1	Semaine
Revue N°2	Semaine
Remise des dossiers techniques	Semaine
Épreuve E6	Semaine


TPÉ
Nom
1 SIV
1.1 Inception
1.1.1 Appropriation du cahier des charges
1.1.2 Identification des besoins et ressources matériels et logiciels
1.1.3 Identification et répartition des fonctions principales
1.1.4 Identification des contraintes du cahier des charges
1.1.5 Recherche des caractéristiques fonctionnelles
1.1.6 Mise en place d'un échéancier
1.1.7 Rédaction des tests de validation
1.2 Mise en oeuvre
1.3 Base de données
1.4 IHM
1.5 Modélisation
1.6 Réalisation
1.7 Déploiement
1.8 Documentation
1.8.1 Rédaction d'un manuel d'utilisation
1.8.2 Rédaction d'un manuel d'installation
1.8.3 Élaboration et mise à jour des dossiers et des rapports
1.8.4 Génération d'une documentation du code source
1.9 Gestion de projet
1.9.1 Gestion des évolutions des versions successives des logiciels et de
1.9.2 Mise à jour de l'échéancier
1.9.3 Remise des dossiers
1.10 Revues
1.10.1 Revue n°0
1.10.2 Revue n°1
1.10.3 Revue n°2
1.10.4 Revue finale
2015, Tri 1
2015, Tri 2
janv.
févr.
mars
avril
mai
juin
Début du projet
07 janv. 2015


TPÉ
Nom
1 SIV
1.1 Inception
1.2 Mise en oeuvre
1.2.1 Repérage des différents constituants
1.2.2 Installation et raccordement du matériel du SIV-BERRY
1.2.3 Connexion et communication avec le bandeau lumineux
1.2.4 Connexion et communication avec le 3G/GPS/GPRS
1.2.5 Connexion et communication avec le pupitre conducteur
1.2.6 Installation d'une liaison réseau sans fil
1.2.7 Installation et configuration d'une liaison Internet
1.2.8 Installation des bibliothèques et composants Qt
1.2.9 Tests MO du bandeau lumineux (protocole propriétaire)
1.2.10 Tests MO du système de communication 3G/GPS/GPRS (command
1.2.11 Tests MO du pupitre conducteur (protocole propriétaire GRIFO)
1.2.12 Tests MO du récepteur GPS V-800 (Columbus)
1.2.13 Tests MO des composants Qt
1.3 Base de données
1.3.1 Spécification des tables, des fichiers
1.3.2 Installation du SGBDR
1.3.3 Création de la BD et des tables associées
1.3.4 Tests MO SQL (interrogation, modification et suppression de donr
1.4 IHM
1.4.1 Choix des composants graphiques
1.4.2 Recensement des informations nécessaires
1.4.3 Production d'une maquette
1.4.4 Réalisation
1.4.5 Élaborer l'architecture multi-thread
1.5 Modélisation
1.6 Réalisation
1.7 Déploiement
1.8 Documentation
1.9 Gestion de projet
1.10 Revues
1.10.1 Revue n°0
1.10.2 Revue n°1
1.10.3 Revue n°2
1.10.4 Revue finale
2015, Tri 1
2015, Tri 2
janv.
févr.
mars
avril
mai
juin
Début du projet
07 janv. 2015
E1, E2, E3
E1, E2
E1
E2
E2
E1, E4
E3
E3
E1
E2
E2
E1 [20], E4 [80]
E3
E1 [20], E2 [20], E3 [20], E4 [40]
E4
E4
E3, E4
E1 [50], E2 [50]


TPÉ
Nom
1 SIV
1.1 Inception
1.2 Mise en oeuvre
1.3 Base de données
1.4 IHM
1.5 Modélisation
1.5.1 Révision des diagrammes fournis
1.5.2 Production des diagrammes d'analyse
1.5.3 Production des diagrammes de conception
1.6 Réalisation
1.6.1 Paramétrer le transport (UC)
1.6.2 Visualiser les informations d'itinéraire (UC)
1.6.3 Signaler des anomalies (UC)
1.6.4 Communiquer avec le SAI (UC)
1.6.5 Géolocaliser le véhicule (UC)
1.6.6 Exploiter les données du référentiel (UC)
1.6.7 Géolocaliser les points d'arrêt (UC)
1.6.8 Consulter les informations voyageurs (UC)
1.6.9 Consulter les données d'exploitation (UC)
1.6.10 Visualiser les alertes (UC)
1.6.11 Géolocaliser les véhicules (UC)
1.6.12 Réguler (UC)
1.6.13 Envoyer des messages (UC)
1.6.14 Configurer le référentiel (UC)
1.6.15 Éditer des itinéraires de ligne (UC)
1.6.16 Relever des points d'arrêts (UC)
1.6.17 Exporter des feuilles de route (UC)
1.6.18 Réalisation des tests unitaires
1.6.19 Réalisation des tests d'intégration
1.6.20 Réalisation des tests de validation
1.7 Déploiement
1.7.1 Intégration continue de l'application
1.7.2 Intégration des sous-systèmes
1.7.3 Fabrication d'un installateur
1.8 Documentation
1.9 Gestion de projet
1.10 Revues
1.10.1 Revue n°0
1.10.2 Revue n°1
1.10.3 Revue n°2
1.10.4 Revue finale
2015, Tri 1
2015, Tri 2
janv.
févr.
mars
avril
mai
juin
Début du projet
07 janv. 2015
E1 [50]
E1
E2
E3
E4

1.8. Évaluation pour l'épreuve E6 : les revues de projet

1.8.1. Disponibilité des équipements

Les équipements associés au projet sont disponibles au sein de la section.

1.8.2. Revue n°1

L'équipe pédagogique évaluera :

- la compréhension et la présentation du cahier des charges
- la recherche d'informations complémentaires au cahier des charges
- la mise en oeuvre des outils et des ressources disponibles (bouml, subversion, planner, ...)
- la conduite de projet (gestion de la planification, respect des délais)
- la rédaction du dossier technique (un seul dossier par équipe)
- la communication (lors de l'exposé)
- la gestion des relations de travail en équipe et l'autonomie

Par rapport à la gestion du projet :

- la prise en compte des tâches attribuées
- la mise en place d'un plan de développement et d'un échéancier (planification des tâches)
- la rédaction des premiers documents quant au choix et aux tests déjà réalisés
- l'identification des ressources et moyens communs
- l'organisation des communications et du suivi des documents

Le dossier technique doit contenir les productions suivantes :

- l'identification du travail à réaliser
- l'étude préliminaire
- le prototypage et maquette de l'IHM (diagrammes d'activités) et le manuel utilisateur
- la spécification de la base de données
- les plans de test de validation (produit fini) et d'intégration (modules)
- le diagramme des cas d'utilisation (+ dictionnaire des acteurs)
- les contraintes fonctionnelles et techniques
- pour chaque cas d'utilisation, les scénarios
- pour chaque scénario, diagrammes de séquence et de classe du scénario
- le diagramme de classe d'analyse de l'application
- les tests de mise en oeuvre (unitaires/validation) et le code associé (itération 1)

Déroulement	**Critères**	**Durée**
Présentation orale en utilisant un diaporama	Qualité de la présentation, précision, rigueur, clarté	15 mn
Démonstration du fonctionnement d'un sous-ensemble logiciel et/ou matériel	État et qualité de la démonstration Degré d'autonomie	10 mn
Entretien avec le jury sur la justification des choix et des éléments à corriger	Écoute et dialogue Pertinence, précision et exactitude Recherche et exploitation d'une documentation Argumentation et réaction aux objections	20 mn
		45 mn

1.8.3. Revue n°2

L'équipe pédagogique évaluera :

- la réalisation de la conception détaillée et la définition des structures associées
- la fabrication individuelle des modules logiciels
- l'application des procédures de test
- l'interconnexion d'une partie du système
- le suivi, en équipe , des tests d'intégration et de validation de l'application
- la mise en œuvre des outils et ressources disponibles (débugger ...)
- la conduite de projet (gestion de la planification, respect des délais)
- l'application des instructions d'un plan qualité (règles de codage, identification des ressources)
- le dossier technique est complété (un seul dossier par équipe)
- une démonstration de l'application est réalisée
- la communication (lors de l'exposé)
- la gestion des relations de travail en équipe
- l'autonomie

Par rapport à la gestion du projet :

- le suivi de l'état d'avancement
- le respect de la répartition des tâches
- le respect de l'utilisation des ressources communes matérielles et logicielles
- le respect des délais et des plannings de réalisation
- la rédaction des documents d'activités et de suivi

Le dossier technique complété contient :

- l'architecture technique commentée (logicielle et matérielle)
- diagramme de déploiement
- plan des tests unitaires (méthodes, classes)
- diagrammes de composants pour la modélisation du code source et des exécutables, des tables
- algorithmes (limiter cette production aux parties significatives)
- diagrammes de séquence de conception (enrichi)
- diagramme de classe de conception (enrichi)
- conception détaillée des classes (attributs, méthodes)
- diagramme état-transition (non obligatoire)
- le bilan du travail restant à réaliser

Déroulement	**Critères**	**Durée**
Présentation orale en utilisant un diaporama	Qualité de la présentation, précision, rigueur, clarté	20 mn
Démonstration du fonctionnement d'un sous-ensemble logiciel et/ou matériel	État et qualité de la démonstration Degré d'autonomie	20 mn
Entretien avec le jury sur la justification des choix et des éléments à corriger	Écoute et dialogue Pertinence, précision et exactitude Recherche et exploitation d'une documentation Argumentation et réaction aux objections Prise en compte des conseils	20 mn
		1 h

1.8.4. Revue finale

Cette épreuve orale doit permettre au candidat de présenter son travail, de montrer son savoir-faire et de justifier ses choix dans les différentes activités de la conduite de projet.

Le commission attribue une note à chaque candidat, à l'issue de la soutenance de son projet.

Cette note porte sur :

- la qualité et la valeur technique du dossier technique,
- la qualité de son exposé oral,
- l'état final de la réalisation examinée,
- la précision et l'exactitude de ses réponses,
- sa maîtrise des savoir faire définis dans le référentiel de certification.

L'épreuve se déroule en trois phase d'une durée maximale de 20 minutes chacune :

- soutenance du dossier du projet,
- présentation de la réalisation,
- entretien avec la commission.

Au cours de la soutenance du dossier, le candidat expose sans être interrompu, par la commission, le concept du produit final et la partie du dossier technique correspondant au travail dont il a la charge.

La présentation de la réalisation consiste en la mise en œuvre dûment commentée par le candidat, de façon à vérifier les éléments de recette.

Pendant l'entretien, le candidat doit répondre à des questions qui ont pour but d'évaluer la part de travail réel qu'il a réalisé, son niveau d'implication au sein de l'équipe et le degré de satisfaction des critères d'évaluation.

1.9. Observation de la commission d'harmonisation

Ce document a été utilisé par la Commission Inter-Académique d'harmonisation qui s'est tenue le ... / ... / 2014.
Il comprend 34 pages et les documents annexes suivants : aucun.

Contenu du thème	Défini ☐ Insuffisamment défini ☐ Non défini ☐
Complexité technique	Suffisante ☐ Insuffisante ☐ Exagérée ☐
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve	Oui ☐ Non ☐
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus	Défini ☐ Insuffisamment défini ☐ Non défini ☐
Les revues de projet sont-elles prévues	Oui ☐ Non ☐

Observations : .....
.....

Avis formulé par la commission d'harmonisation :

☐ Sujet accepté en l'état

☐ Sujet à revoir :
- ☐ Conformité par rapport au Référentiel de Certification
- ☐ Définition et planification des tâches
- ☐ Critères d'évaluation
- ☐ Autres : .....

☐ Sujet rejetéMotif de la commission : .....
.....

Nom des membres de la commission d'harmonisation Inter-Académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

Visa de l'autorité Inter-Académique : **le**

Nota :
Ce document est contractuel pour l'épreuve E6 (Projet Informatique) et sera joint au "Dossier Technique" de l'élève.
En cas de modification du cahier des charges, un avenant sera élaboré et joint au dossier du candidat pour présentation au jury, en même temps que le carnet de suivi.